Der Mineraloge,

oder

Compendiöse Bibliothek

alles

Wissenswürdigen

aus

dem Gebiete der Mineralogie.

Heft II.

Ladenpreis 6 ggl.

Gotha und Halle,
bey Johann Jacob Gebauer,
1794.

Dem

HERRN

Bergcommissionsrath Werner

zu Freyberg

dankbarlichst und hochachtungsvollest

zugeeignet

von

dem Herausgeber.

I.

Von den äußern Kennzeichen der Fossilien.

(Fortsetzung.) *)

Sechstes Capitel.

Von der äußern Oberfläche und dem äußern Glanze fester Fossilien, als dem zweyten und dritten besondern generischen Kennzeichen derselben.

1. Die äußere Oberfläche ist das zweyte besondere generische Kennzeichen, welches man an festen Fossilien durch das Auge aufzusuchen hat. Sie ist a) Uneben, wenn sie aus sehr kleinen bald größern bald kleinern ungleichförmigen Erhöhungen bestehet. z. B. der Kalzedon. b) Schroff, wenn sie aus sehr kleinen einander gleichen Erhöhungen bestehet, z. B. der rautenförmige Schwefelkies (von der Sonne zu Freyberg). c) Rauh, wenn sie aus ganz kleinen, fast unkenntlichen, bald scharfen, bald stumpfen Erhöhungen bestehet, z. B. der zellige Quarz, der tropfsteinartige Kalksinter. d) Glatt,

 wenn

*) A. G. Werner, von den äußerlichen Kennzeichen der Fossilien.

wenn sie ganz ohne Erhöhungen ist; z. B. der spiegelige Glaskopf, der würflich krystallisirte Bleyglanz. e) Gestreift, wenn sie fast unmerklich kleine in einer geraden Richtung fortgehende und gleichlaufende Erhöhungen hat. Man findet solches fast nur allein bey Krystallisationen. Die Abänderungen davon sind: α) in die Queere gestreift, wenn die Streifen mit der Breite der Seitenflächen gleichlaufend sind; z. B. bey dem Bergkrystall. β) in die Länge gestreift, wenn die Streifen mit der Höhe der Seitenflächen gleichlaufen; z. B. der säulenförmige (schwarze) Schörl. γ) Ueberzwerg gestreift, wenn die Streifen mit der Diagonal-Linie der Seitenflächen gleichlaufend sind; z. B. der würflig krystallisirte Eisenglanz (von Altenberg in Sachsen). δ) Abwechselnd gestreift, wenn die Streifen zwar mit den Seiten parallel laufen, in den einzelnen Seiten aber rechtwinklicht gegen einander stehen; z. B. würflig krystallisirter Schwefelkies mit gestreifter Oberfläche. ε) Gegittert, wenn sich die Streifen in rechten oder schiefen Winkeln durchkreuzen. ζ) Federartig, wenn die Streifen in schiefen Winkeln gegen eine Mittelrippe gerichtet sind, ohngefähr wie der Bart an einer Feder, z. B. die federartig gestreiften gediegenen Silberblättchen (aus Mexico), der Federwismuth. η) Gestrickt, den gegitterten ähnlich, nur mit dem Unterschied, daß die Streifen unregelmäßig, bald gleichlaufend, bald sich verschiedentlich durchkreuzend vorkommen; z. B. gestrickter Kobolt, oder grauer Speisekobolt mit gestrickter Oberfläche.

2. Der äußere Glanz ist das dritte besondere generische Kennzeichen der festen Fossilien, und zugleich das letzte von denen, welche das äußere Ansehen ausmachen. Die Eigenschaft der Körper, das Licht zurückzuwerfen, wird der Glanz genennt. Er wird theils

theils durch die Glätte der Oberfläche der zusammengehäuften Theile, welche dieselbe ausmachen, theils durch ihre Dichtigkeit verursacht. Ersteres ist der Grund von der verschiedenen Stärke des Glanzes, und letzteres von der verschiedenen Art desselben. Die Stärke des Glanzes wird nach gewissen Stufen bestimmt. a) Stark glänzend, wenn der Glanz bereits in einer beträchtlichen Weite zu bemerken ist; z. B. das gediegene Quecksilber, die Zinngraupen, die säulenförmigen Arsenikkieskrystallen. b) Glänzend, wenn der Glanz in einer weniger beträchtlichen Entfernung, bereits in einiger Nähe erst zu bemerken ist; z. B. der Prasem, der Schwerspat, der Arsenikkies. c) Wenig glänzend, dessen Glanz nur allein in der Nähe beobachtet werden kann, und sich auch da schon ziemlich schwach zeiget; z. B. das gediegene Silber, Kupferfahlerz, Strahlgyps. d) Schimmernd, wenn nur einige Theile der Oberfläche ein schwaches Licht zurückwerfen, oder einigen Glanz haben; z. B. die Talkerde, der graue Speiskobolt, der Feuerstein. e) Matt, wenn die Oberfläche gar kein Licht zurückwirft oder ohne Glanz ist; z. B. der thonartige Eisenstein, der Gallmey, der gelbe, braune und schwarze Erdkobolt. Nach der verschiedenen Art des Glanzes ist derselbe a) theils der gemeine, er kommt z. B. bey den mehresten Stein- und Salzarten vor; theils b) der metallische, welcher dem gediegenen Golde, gediegenen Quecksilber, Bleyglanz zukommt.

Siebentes Capitel.

Vom innern Ansehen fester Fossilien.

1. Unter dem innern Ansehen fester Fossilien wird alles dasjenige verstanden, was man an einem Fossil mit

mit dem Gesichte beobachten kann, wenn dasselbe durch künstliches Zerschlagen oder Zerbrechen eine ganz neue oder frische Oberfläche erhalten hat. Es gehört dazu der innere Glanz, der Bruch, und die Gestalt der Bruchstücke.

2. Bey dem innern Glanz findet eben die Eintheilung statt, welche oben beym äußern Glanz bemerkt worden ist. Nach dem verschiedenen Grade ist derselbe nemlich starkglänzend, glänzend, wenigglänzend, schimmernd und matt, und nach der Art ist er gemein oder metallisch.

3. Unter dem Bruch, welcher öfters auch die Structur oder das Gewebe (textura) genennt wird, verstehet man die Gestalt der innern Oberfläche eines festen Fossils. Diese rührt von der Gestalt der kleinsten zusammengehäuften Theile her, aus welchen ein Fossil bestehet, und welche so klein sind, daß man sie kaum mit dem Gesichte bemerken kann. Diese Theile hängen entweder gleich unmittelbar vor sich zusammen, oder sie machen wiederum größere Theile aus, die man zwar schon durch das Gesicht unterscheiden kann, die aber noch nicht alle drey Ausdehnungen zu haben scheinen, und entweder Linien oder Flächen ähnlich sind. Nach diesen Verschiedenheiten hat man folgende 4 Gattungen des Bruchs, den dichten, fasrigen, strahligen und blättrigen.

4. Dichte ist diejenige Art des Bruchs, auf welcher man keine besondern Theile unterscheiden kann, sondern wo die kleinsten zusammengehäuften Theile gleich unmittelbar und ununterbrochen zusammenhängen. Nach der Verschiedenheit der Erhöhungen, die sich auf demselben befinden, hat man davon folgende Abänderungen: a) Splittrig, wenn sich beym Bruche kleine Schiefer zeigen, die an dem einen Ende, wo sie noch anstehen, stärker sind, an dem andern aber, wo sie lose sind, scharf zugehen.

Diese

Diese Splitter sind mehrentheils an den Kanten durchscheinend. Ist das Fossil mit splittrigem Bruche zugleich starkglänzend und durchsichtig, so werden sie glasicht genennt. Das Splittrige geht ins ebene und unebene, zuweilen auch ins muschlige und erdige über. Man unterscheidet es wieder α) in grobsplittrig, z. B. der Quarz, der Prasem, und β) in feinsplittrig, z. B. der Hornstein. b) Eben, wenn der dichte Bruch mit keinen oder nur wenigen meist platten Erhöhungen versehen ist. Er geht ins splittrige und muschlige über. Man findet bey ihm meistentheils nur einen Schimmer, niemals Durchsichtigkeit; z. B. der graue Speisekobolt, der Kalzedon, der gelbe Karniol. c) Muschlig, wenn der Bruch aus plattrunden Erhöhungen und Vertiefungen bestehet, und die, wenn er recht vollkommen ist, noch mit runden Reifen, gleich den Chamiten, versehen sind; z. B. dichter Eisenglanz, Opal, Egyptenstein, Feuerstein. Ist es zugleich glänzend, so heißt es schlackig; z. B. schwarze, dichte Lava. d) Uneben, wenn eckige und ziemlich große Erhöhungen vorhanden sind. Wenn diese Erhöhungen groß sind, so heißt es grobkörnig, im Gegentheil aber feinkörnig. Er gehet ins muschlige und erdige über. Man trifft ihn z. B. beym Glaserz, Fahlerz, rothgültigen Erz, natürlichen Schwefel an. e) Erdig, wenn die Fläche des dichten Bruchs aus lauter kleinen rauhen Erhöhungen bestehet. Da die Fossilien, welchen er zukommt, mehrentheils verhärtete Erden sind, so findet man ihn gewöhnlich nur unter den Steinarten, und bey Fossilien ohne Glanz und Durchsichtigkeit. Er geht theils ins ebene, theils ins unebene über; z. B. thonartiger Eisenstein, brauner Erdkobolt, die Kreide.

5. Fasrig ist die zweyte Art des Bruchs der festen Fossilien, auf dem man gewisse größere linienähnliche Theile unterscheiden kann, in welche die kleinsten zusammengehäuften Theilchen abgesondert sind. Das Fasrige kann nicht anders als aus einer völligen Auflösung entstehen, da im Gegentheil verschiedene der vorhergehenden dichten Fossilien blos aus zerreiblichen verhärtet sind. Es scheint aber doch, als ob die Fossilien, bey denen es sich findet, nicht so innig aufgelöst gewesen wären, oder sich wenigstens mit keiner solchen Ruhe erzeugt hätten, als die blättrigen. Der fasrige Bruch kommt übrigens mit wenigem Glanz oder auch nur mit einigem Schimmer vor. Wenige fasrige Fossilien sind nur durchscheinend, die mehresten ganz undurchsichtig. Man unterscheidet den fasrigen Bruch nach der Stärke, der Richtung und Lage der Fasern. Nach der Stärke der Fasern sind die Fossilien, wo sie sich finden, a) zartfasrig, wenn die Fasern mit bloßen Augen betrachtet keine Stärke zu haben scheinen; z. B. Atlaserz, schwarzer Glaskopf. b) Grobfasrig, wenn man schon mit bloßen Augen eine gewisse Stärke der Fasern erkennen kann; z. B. der fasrige Braunstein, der fasrige Gyps, fasriges Steinsalz. Das Grobfasrige geht ins strahlige über. In Ansehung der Richtung sind die Fasern entweder krumm, a) krummfasrig, z. B. beym schwarzen Glaskopf, oder gerade, b) geradfasrig, z. B. beym rothen Glaskopf, fasrigen grauen Spiesglaserz. In Ansehung der Lage sind die Fasern entweder a) gleichlaufend, parallel, wenn alle in einer Richtung mit einander fortgehen; z. B. der Amianth, der fasrige Gyps; oder b) auseinanderlaufend, wenn alle mit dem einen Ende gleichsam in einen Punct zusammenlaufen, mit dem andern Ende aber nach verschiedenen Puncten gerichtet sind. Man unterscheidet diese Abänderung

des

des fasrigen wieder α) in das sternförmig auseinanderlaufende fasrige, wenn die Fasern aus einem gemeinschaftlichen Puncte nach allen Seiten gleich ausgehen; z. B. bey dem tropfsteinartigen schwarzen Glaskopf, dem zackigen Kalksinter, dem sternförmigen fasrigen Zeolith, und β) in das büschelartig auseinanderlaufende fasrige, wenn die Fasern zwar auch gleichsam aus einem Puncte, aber nur nach einer, oder auch nach zwey gegenüberstehenden Seiten auslaufen, oft auch so, daß die mittelsten Fasern etwas länger sind als die übrigen; z. B. Atlaserz, rothes Spiesglaserz. Oder c) untereinanderlaufend, wenn die Fasern in ganz verschiedenen Richtungen untereinander liegen, und also einander durchkreuzen; z. B. graues Spiesglaserz.

6. Strahlig ist die dritte Art des Bruchs fester Fossilien, wenn derselbe aus lauter langen und schmalen flächenähnlichen Theilen, die theils über, theils neben einander liegen, bestehet, in welche die kleinsten zusammengehäuften Theile des Fossils abgesondert sind. Diese Theile werden Strahlen genennt, und machen ein Mittelding zwischen Fasern und Blättern aus. Das strahlige wird zwar öfters mit starkem Glanze, aber nie halb- oder ganzdurchsichtig gefunden. Man unterscheidet es wiederum nach der Breite und Lage der Strahlen. In Ansehung der Breite ist es a) zartstrahlig, wenn die Strahlen in Vergleichung mit der Länge sehr schmal sind, so daß es dem Fasrigen nahe kömmt; z. B. der strahlige Schwefelkies, die Koboltblüthe. b) Grobstrahlig, wenn die Strahlen in Vergleichung mit der Länge viel Breite haben, und daher den Blättern nahe kommen; z. B. strahliger Wismuthglanz, grobstrahliger Kalksinter. Die Lage der Strahlen ist entweder a) gleichlaufend, z. B. der Asbest, oder b) auslaufend, das wieder in α) sternförmig aus-

auslaufend strahlig, z. B. Koboltblüthe, Schwefelkies, Zeolith, und in β) büschelartig auslaufend strahlig, z. B. dergleichen graues Spiesglaserz eingetheilt wird; oder c) untereinanderlaufend strahlig, z. B. dergleichen graues Spiesglaserz.

7. Blättrig ist die vierte und letzte Art des Bruchs der festen Fossilien, wo derselbe aus lauter flächenähnlichen Theilen, deren Breite und Länge nicht sehr von einander unterschieden ist, und welche Blätter genennt werden, bestehet, in welche die kleinsten zusammengehäuften Theile des Fossils abgesondert sind. Daß sich die blättrigen Fossilien, besonders diejenigen, welche vollkommen blättrig sind, aus der innigsten Auflösung und bey der mehresten Ruhe erzeugen müssen, sieht man daher, weil die meisten Krystallisationen so gefunden werden. Er unterscheidet sich nach der Größe, Richtung und Lage der Blätter. Was die Größe betrifft, so ist ein dergleichen Fossil entweder a) grobblättrig, wenn große Blätter sich durch das ganze Stück erstrecken und einander völlig decken; z. B. Rußisches Glas, Frauenseis. b) Schuppig, wenn viele kleine Blätter nicht durch das ganze Stück gehen, sondern unordentlich über und neben einander liegen, und einander nur, wie Fischschuppen, zum Theil decken. Diese Blätter werden Schuppen genennt und haben mehrentheils eine unbestimmte zuweilen rundliche Gestalt, sind größtentheils etwas gebogen, selten so groß als die Karpfenschuppen, öfters aber so klein, daß man sie kaum erkennen kann. Man theilt das Schuppige noch nach der Größe in grob-, klein- und zartschuppig ein. Man hat z. B. schuppigen Bleyglanz, Eisenglimmer, Gyps. c) Körnig blättrig, wenn ein Fossil aus lauter kleinen Blättern bestehet, welche in verschiedene kleine Stückchen versammlet sind, wo bey einem jeden die Blätter, welche dasselbe ausmachen,

chen, völlig durchgehen und einander decken. Diese kleine Stückchen machen allemal ein völliges Ganzes aus, und sind so vollkommen zusammengewachsen, daß man sie nicht würde von einander unterscheiden können, wenn sie nicht, in Vergleichung unter einander, eine verschiedene Lage der Blätter zeigten. Sie sind mehrentheils von einer rundlichen oder würflichen Gestalt, von der Größe einer Haselnuß bis zur Größe einer Wicke, und werden in grob = und kleinkörnig eingetheilt. Hieher gehören z. B. der körnige spätige Eisenstein, Eisenglimmer, der grob = und klarspeisigte Bleyglanz; (der körnige Bleyglanz wird insgemein speisig genennt). Die Richtung der Blätter, welche meistentheils nur das grobblättrige angehet, ist entweder a) völlig eben, z. B. die grobblättrige Blende, das Fraueneis, oder b) krumm, welches wieder in α) unbestimmt krumm, wenn die Blätter ganz unbestimmt gebogen sind, z. B. Eisenglimmer, Glimmer, in β) wellenförmig krumm, wenn die Blätter in wellenähnliche Krümmungen gebogen sind, z. B. der mehreste Talk, das Wasserbley (von Altenberg in Sachsen), und in γ) kugelflächig krumm eingetheilt wird, wenn die Blätter so gebogen sind, daß sie entweder ganzen oder Stücken von Kugelflächen gleichen; z. B. dergleichen Glaskopf, gediegener Arsenikkobolt, Onyx, Carlsbader Erbsenstein. In Ansehung der Lage sind die Blätter entweder a) gleichlaufend, z. B. der Doppelspat, Fraueneis; oder b) auseinanderlaufend, z. B. bey manchem Glimmer.

8. Zu dem innern Ansehen gehört noch die Gestalt der Bruchstücke. Man versteht darunter die Gestalt des Umrisses derjenigen Stücke, in welche ein festes Fossil beym Zerschlagen springt. Man hat davon folgende Arten: a) Würflige Stücke, z. B. der

der würflige Bleyglanz, das würflige Steinsalz. b) Rautenförmige Stücke; z. B. der grobblättrige spätige Eisenstein, der Feldspat, der Doppelspat. c) Pyramidalische Stücke; die Stücke sind mehrentheils dreyseitig pyramidalisch, z. B. bey dem Fluß. d) Keilförmige Stücke, welche länglich und an dem einen Ende stark sind, an dem andern aber spitzig zugehen; z. B. der rothe Glaskopf, der Kalkspat. Man darf solche nicht mit der Krystallisation, welche der Keil genennt wird und eine von diesen ganz verschiedene Gestalt hat, verwechseln. e) Splitter, welches lange und schwache Stücke sind; z. B. bey dem gleichlaufend fasrigen rothen Glaskopf. f) Scheibenförmige Stücke, welche breit und schwach sind, und an den Enden mehrentheils etwas scharf zugehen; z. B. der Glimmer, der Talk, der Dachschiefer. g) Unbestimmt eckige Stücke; sie sind am gewöhnlichsten unter den festen Fossilien, z. B. Fahlerz, Kupferkies, Schwefelkies, Quarz. Die verschiedene Gestalt der Bruchstücke liegt vermuthlich bey den mehresten Fossilien in der Gestalt der ersten kleinsten zusammengehäuften Theile.

Achtes Capitel.

Von den noch übrigen äußern Kennzeichen fester Fossilien.

---

1. Hieher gehört noch die Durchsichtigkeit. Man versteht darunter das verschiedene Verhalten fester Fossilien in Ansehung des Durchlassens der Lichtstrahlen. Das mehrere oder wenigere Durchlassen der Lichtstrahlen rührt bey einem Fossile von der Anordnung der einzelnen Theile in seiner Zusammenhäufung her, so

so daß, wenn diese einzelne Theile in demselben dergestalt geordnet sind, daß alle Zwischenräumchen, welche sie lassen, in vollkommen geraden Richtungen auf einander folgen, und die Lichtstrahlen einen freyen Durchgang haben, so ist das Fossil ganz durchsichtig; im entgegengesetzten Fall aber, wenn diese Zwischenräumchen alle unter einander liegen, ist es undurchsichtig. Zu dieser Durchsichtigkeit gehört dreyerley: **Erstens**, daß die einzelnen Theile so beschaffen sind, daß sie eine solche Lage annehmen können. **Zweytens**, daß sich bey der Entstehung eines dergleichen Fossils seine einzelnen Theile vorher in einem Zustande der Flüssigkeit befinden, d. i. innig aufgelöst sind, um sich, nach der ihnen eignen Anziehungskraft, in die gedachte Lage an einander setzen zu können. **Drittens**, daß die innige Auflösung, aus der sich ein dergleichen Fossil erzeugen will, völlig in Ruhe sey. Es giebt verschiedene Grade der Durchsichtigkeit: a) **Durchsichtig**, wenn man sowol durch ein großes als kleines Stück des Fossils alle Gegenstände vollkommen deutlich erkennen kann. Es giebt zwey Abänderungen davon: α) **Gemeindurchsichtig**, wenn man die Gegenstände nur einfach durchsieht; z. B. der **Diamant**, der **Rubin**, der **Bergkrystall**, das **Fraueneis**. β) **Verdoppelnd**, wenn die Gegenstände durch ein dergleichen Fossil doppelt erscheinen; z. B. der **Doppelspat**. b) **Halbdurchsichtig**, wenn man nicht durch große Stücke eines Fossils, sondern nur durch kleinere Stücke desselben durchsehen kann, und dennoch die Gegenstände etwas trübe erscheinen. Man kann den Versuch mit den durchsichtigen und halbdurchsichtigen Fossilien am besten machen, wenn man selbige auf etwas gedrucktes legt, und beobachtet, wie man dasselbe dadurch erkennen kann. Das Halbdurchsichtige kommt selten vor, z. B. beym **Opal**, rothen und gelben **Karniol**, **Kalzedon**, **Kalkspat**-Kry-

krystallen. c) Durchscheinend, wenn man weder durch große noch durch kleinere Stücke eines Fossils etwas erkennen kann, doch aber einiges Licht durch dasselbe fällt; z. B. der Prasem, der Feuerstein, der Zeolith, der Fluß. d) An den Kanten durchscheinend, wenn sehr wenig Licht durch ein Fossil fällt, welches man noch dazu nicht eher bemerkt, als bis man es gegen das Licht hält, da denn solches durch das Aeußerste der Kanten desselben etwas durchscheint; z. B. Hornstein, Feldspat, einiger Marmor, Gypsspat. e) Undurchsichtig, wenn die Fossilien auch in den kleinsten Stücken kein merkliches Licht durchlassen; z. B. bey den Metallen, der Malachit, der Jaspis.

2. Ferner gehört hieher der Strich. Wenn man die festen Fossilien mit einem Messer oder mit einem andern harten Körper ritzt oder streicht, so geben sie ein Pulver, welches entweder a) von einerley Farbe, oder b) von verschiedener Farbe ist. Diese Farben sind nach dem, was oben (im ersten Hefte) von der Verschiedenheit der Farben bemerkt worden ist, bestimmt worden. Beyspiele von verschiedener Farbe sind: Der Strich bey dem rothgülden Erz ist mehrentheils dunkel-carmoisinroth, beym Zinnober scharlachroth, beym Eisenglanz sehr dunkel-carmoisinroth, beym Wolfram röthlichbraun, beym grünen Bleyerz grünlich-weiß, beym schwarzen Dachschiefer lichtgrau. Man hat nicht allemal nöthig ein Fossil zu ritzen, um die Farbe des Strichs zu bemerken; man darf es nur da beobachten, wo es vielleicht etwas zerstoßen ist.

3. Drittens gehört hieher das Abfärben. Wenn man die festen Fossilien angreift oder auf ein Papier streicht, so lassen einige derselben Theile zurück, andere aber nicht. Von erstern sagt man, sie färben ab, und von den letztern, sie färben nicht ab.

Zu

Zu den erstern gehören z. B. der Rothstein, der Wißmuthglanz, der Graphit, der Braunstein, die schwarze Kreide.

4. Alle vorhin angeführte äußere Kennzeichen fester Fossilien bemerkt man durch das Gesicht. Durch das Gefühl lassen sich auch noch manche äußere Kennzeichen derselben unterscheiden. Hieher gehört erstens ihre Härte. Es finden hier verschiedene Stufen statt: a) Hart, wenn sich ein Fossil mit dem Messer nicht schaben läßt, sondern vielmehr mit dem Stahl Feuer schlägt; z. B. der Glaskopf, die Zinngraupen, der Schwefelkies, alle Glas- und Hornsteinarten. Man theilt die harten Fossilien wiederum in solche ein: α) die sich gar nicht feilen lassen, β) die sich sehr wenig feilen lassen, und γ) die sich feilen lassen. b) Halbhart, wenn es nicht Feuer schlägt und sich mit dem Messer etwas schaben läßt; z. B. der Kupferkies, der Malachit, der spätige Eisenstein, der Zeolith, der Basalt. c) Weich, wenn es sich mit dem Messer leicht schaben läßt, aber doch keine Eindrücke mit dem Fingernagel leidet; z. B. Glaserz, Kupferlasur, Schwerspat, Glimmer, Serpentinstein. d) Sehr weich, wenn es sich nicht allein sehr leicht mit dem Messer schaben läßt, sondern auch Eindrücke mit dem Fingernagel leidet; z. B. das Hornerz, die festen Erdkobolde, Talk, Speckstein, Amianth. Diese angenommene Grade der Härte verlaufen sich oft so in einander, daß man jeden wieder verschiedentlich abgeändert findet. Man thut daher wohl, wenn man bey der Bestimmung der Härte eines Fossils nicht nur den Hauptgrad angiebt, zu welchem es gehört, sondern auch bestimmt, wie es sich hierin gegen ein oder das andere bekannte Fossil von eben demselben Grade verhält.

5. Ferner gehört noch zu den äußern Kennzeichen fester Fossilien ihre Festigkeit. Man versteht darunter den verschiedenen Zusammenhang der einzelnen Theile der festen Fossilien. In dieser Beziehung sind sie a) spröde, wenn die einzelnen Theile eines festen Fossils zusammenhängend und völlig unbewegbar sind; dieses sind die mehresten festen Fossilien; oder b) geschmeidig, wenn sie zusammenhängend, und, obschon schwer, doch einigermaßen bewegbar sind. Die geschmeidigen Fossilien trifft man niemals hart, mehrentheils aber mit metallischem Glanze an. Sie sind α) entweder völlig geschmeidig, wenn sie sich nicht nur in Flitschen schneiden, sondern auch hämmern und biegen lassen; z. B. das Hornerz, das Glaserz, das gediegene Kupfer; β) oder etwas geschmeidig, wenn sie sich nicht, oder doch nur sehr wenig hämmern lassen, ohne zu zerspringen, übrigens aber sich in Flitschen schneiden lassen; z. B. der gediegene Wismuth und Arsenik.

6. Zu den äußern Kennzeichen fester Fossilien gehört auch die Biegsamkeit. In dieser Beziehung sind sie entweder a) unbiegsam, wenn sie zerbrechen, so bald man ihre Richtung verändern will; b) oder biegsam, wenn sich ihre Richtung etwas verändern läßt, ohne gleich zu zerbrechen. Das Biegsame wird wieder eingetheilt α) in gemein biegsam, wenn ein Fossil in der Richtung bleibt, in welche man es gebogen hat; z. B. alle völlig geschmeidige Fossilien, die Fasern vom Amianth; und β) in elastisch-biegsam, wenn sich ein Fossil, so bald, als die Kraft aufhört, welche es gebogen hat, wiederum von selbst in seine vorige Richtung setzt; z. B. der elastisch-biegsame Glimmer oder das Russische Glas.

7. Ferner gehört noch hieher das Anhängen an der Zunge. Wenn man die festen Fossilien an die

die Zunge bringt, so saugen einige die Feuchtigkeit derselben ein und a) hängen gleichsam an; andere b) hängen nicht an. Nur sehr wenige feste Fossilien hängen an der Zunge an, und diese sind mehrentheils solche, die einen erdigen Bruch haben und weich sind; z. B. die verhärtete Eisenocker, der Bergkork, der verhärtete Thon.

8. Zuletzt gehört auch noch hieher der Klang. Dieses Kennzeichen wird durch das Gehör aufgesucht. Die wenigsten Fossilien geben einen Klang von sich. Bey denjenigen, die einen von sich geben, ist er a) entweder helle, oder b) nur dumpf. Hieher gehört auch noch das Geräusche, welches sich a) als ein dumpfer hohler Schall äußert, wenn man an den Kanten mancher Fossilien hinfährt, z. B. des Bimsteins; oder b) als ein knirrendes Geräusche äußert.

Neuntes Capitel.

Von den äußerlichen Kennzeichen der zerreiblichen und der flüssigen Fossilien.

1. Zerreibliche Fossilien sind diejenigen, welche aus einer Menge sehr kleiner Zusammenhäufungen bestehen, die so klein sind, daß man keine für sich beobachten kann, und die entweder gar nicht, oder so schwach zusammenhängen, daß das Ganze sehr leicht mit dem Finger zerrieben werden kann. Zu ihnen gehört der größte Theil der Erden. Man kann bey ihnen nur sehen a) auf den Glanz, der bey den mehresten matt, bey einigen schimmernd ist; z. B. der Eisenram, die Talkerde. b) Auf das Ansehen der Theile, die entweder staubartig, welches bey den mehresten stattfindet, oder schuppenartig sind; z. B.

 der

der Eisenram. c) Auf das Abfärben. d) Auf die Zerreiblichkeit. In dieser Beziehung sind die zerreiblichen Fossilien entweder α) lose, wenn ihre Theile ohne merklichen Zusammenhang gefunden werden, oder β) zusammengebacken, wenn sie noch schwach zusammenhängen; z. B. der Koboltbeschlag, die Thonerden. e) Auf das Anhängen an der Zunge. Dieses kann nur bey den zusammengebackenen gebraucht werden, und muß mit vieler Vorsicht angewendet werden.

2. Flüssige Fossilien werden diejenigen genennt, deren einzelne Theile völlig zusammenhängend und bewegbar unter einander sind, und zwar so leicht bewegbar, daß solche, so bald sie Raum dazu haben, ihre Lage durch ihre eigene Schwere verändern. Bey ihnen kommen nur folgende äußere Kennzeichen in Betracht: a) der Glanz; z. B. das gediegene Quecksilber, welches metallischen Glanz hat. b) Die Durchsichtigkeit. Hier finden nur folgende Grade statt: durchsichtig; trübe; und undurchsichtig. c) Die Flüssigkeit. Hier kommt vor: α) Vollkommen flüssig, wenn die einzelnen Theile, so bald man sie mit dem Finger berührt, leichter unter einander bewegbar sind; z. B. die mehresten flüssigen Fossilien. β) Zähe, wenn sie nicht so leicht unter einander bewegbar sind; z. B. der Bergtheer.

Zehntes Capitel.

Von den noch übrigen allgemeinen generischen äußerlichen Kennzeichen der Fossilien überhaupt.

---

1. Hieher gehört die Fettigkeit. In dieser Beziehung sind die Fossilien entweder a) mager, an denen

nen man im Angreifen nichts schlüpfriges fühlet; dieses ist der gewöhnlichste Fall; oder b) fett, wenn man beym Angreifen eine gewisse Schlüpfrigkeit bemerkt, worin sie einigermaßen mit denjenigen Körpern übereinkommen, welche im gemeinen Leben fette genennt werden; z. B. Eisenram, Talk, Speckstein, Erdpech, Naphta. Die Schlüpfrigkeit mag wol zum wenigsten bey den festen und zerreiblichen Fossilien von einer gewissen blättrigen oder schuppigen Gestalt der kleinsten zusammengehäuften Theile und von einem geringen Zusammenhang derselben herrühren. Sie ist besonders den Talkarten und den brennlichen Wesen eigen. Ein gewisser Grad des Fetten ist auch wol der Spiegel, den einige Fossilien, z. B. die Erdkobolte, durch Streichen bekommen.

2. Ferner die Kälte. Wenn wir die Fossilien anfühlen, so bemerken wir, daß eins immer kälter ist, als das andere, und zwar um so viel kälter, je härter und schwerer es ist. So besitzt z. B. die Naphtha, das Bergöhl, das Erdpech, der Bernstein, die Steinkohle, die Kreide den geringsten Grad der Kälte; kälter sind der Alabaster, das Fraueneis, der Serpentinstein, der Speckstein; noch kälter, der Marmor, der Doppelspat; den höchsten Grad der Kälte haben die Hornstein- und Glasarten, unter welchen der Diamant der allerkälteste ist. Man muß aber wohl merken, daß die Fossilien, an welchen man dieses Kennzeichen aufsuchen will, vorher alle an einem gleich gemäßigten Orte müssen gelegen haben. (Zusatz: Am sichersten und leichtesten fühlt und unterscheidet man den verschiedenen Grad der Kälte an verschiedenen Fossilien, wenn man sie mit dem Ballen an der Hand unter dem Daumen berührt). Die Kälte kann insbesondere zur Unterscheidung solcher Steine dienen, welche

schon verarbeitet sind, und an denen es nicht angehet, ihren Bruch, Härte oder dergleichen zu untersuchen, z. B. bey Statüen von Porphyr, Marmor, Alabaster; bey den geschnittenen glasartigen und andern Steinen, als welche man sehr gut von den nachgemachten dadurch unterscheiden kann.

3. Vorzüglich gehört noch hieher die Schwere. Sie wird, so wie die beiden vorhergehenden Kennzeichen, durch das Gefühl beobachtet. Da die eigne Schwere eines Körpers allemal mit der in seiner Mischung befindlichen Masse oder Materie verhältnißmäßig ist, so ist diese Eigenschaft bey den Fossilien das zuverlässigste äußere Kennzeichen, welches uns die Verschiedenheit ihrer Mischung angiebt. Aber auch eines, welches mit großen Schwierigkeiten verbunden ist, weil es sich nur bey ganz reinen, das ist, ohne Beymengung eines andern Fossils, in seiner Vollkommenheit anwenden läßt. Wenn man die eigne Schwere eines Körpers bestimmen will, so vergleicht man denselben nach der gewöhnlichen Art mit dem Wasser, und sieht, wie viel derselbe von diesem, wenn beide einen gleichen Umfang haben, abweicht. Man theilt die Schwere des Wassers in tausend Theile ein, und giebt alsdann an, wie viele solcher Tausendtheile die eigene Schwere des zu untersuchenden Körpers betrage. Der Versuch wird auf verschiedene Art gemacht: am gewöhnlichsten, daß man den Körper in reinem destillirten Wasser an einem gehörig temperirten Orte wiegt. Dieses verursacht in den meisten Fällen viele und oft unanwendbare Weitläuftigkeiten. Man muß sich also eine Fertigkeit zu erwerben suchen, durch unser Gefühl, wenn wir das Fossil mit der Hand in die Höhe heben, zu bestimmen, wie stark die mit seinem Umfang — den wir nach unserm Augenmaaß beurtheilen — verhältnißmäßige Schwere desselben sey. Man kann fünf Grade der Schwere an-

annehmen: a) Schwimmend, wenn die Fossilien eine geringere eigene Schwere als das reine Wasser haben, und daher auf demselben schwimmen; z. B. Naphtha, Bergkork, Bergmilch, der braune Eisenram. b) Leichte, wenn die eigene Schwere, in Verhältniß der angenommenen tausend Theile des Wassers, von ein- bis zweytausend solcher Theile beträgt; z. B. der Bernstein, die Steinkohle, der Opal, der Gypsstein, die Erdkobolte. c) Nicht sonderlich schwer, wenn die eigene Schwere über zweytausend bis viertausend gedachter Theile beträgt. Dieser Grad der Schwere ist den mehresten Steinarten eigen; z. B. der Glimmer, das Steinmark, der Mergel, der Feuerstein, der Quarz, der Trapp, der Basalt. d) Schwer, wenn die eigne Schwere im Verhältniß gegen das reine Wasser viertausend bis sechstausend Theile beträgt. Dieser Grad der Schwere kommt hauptsächlich den Erzen zu; z. B. der Braunstein, der spätige Eisenstein, der Schwerspat, der Schwefelkies, der Glaskopf. e) Außerordentlich schwer, wenn die eigene Schwere über sechstausend Theile ausmacht. Hieher gehören besonders die gediegenen Metalle: z. B. der graue und weiße Speißkobolt, der Wolfram, der Bleyglanz, das gediegene Kupfer, das gediegene Gold. Diesen und den vorigen Grad der Schwere begreift man öfters unter dem Namen der metallischen Schwere.

4. Ferner der Geruch. Die mehresten Fossilien haben keinen Geruch. Einige geben einen Geruch von sich, entweder an und vor sich schon, oder durch starkes Reiben. Der Geruch ist a) urinös oder übel, z. B. bey dem Stinkstein, der, wenn er gerieben wird, wie Katzenurin riecht; b) bituminös, z. B. bey dem Erdpech, dem Erdöhl; c) schwefelig, z. B. bey dem Schwefelkies,

wenn man mit dem Stahl Feuer an demselben schlägt; d) arsenikalisch, bey dem Arsenikkies, wenn mit dem Stahl Feuer an demselben geschlagen wird.

5. Endlich noch der Geschmack. Er findet hauptsächlich bey den Salzarten statt. Er ist a) zusammenziehend, z. B. bey dem natürlichen Vitriol; b) süßlich, z. B. bey dem Alaunschiefer, wenn derselbe an der Luft gelegen hat; c) salzig, wie bey dem Steinsalz; d) laugenhaft, wie bey dem natürlichen Alkali; e) kühlend, wie bey der Salpetererde; f) bitter, bey dem natürlichen Bittersalz; g) thonig, welchen man besonders bey den Thonerden antrifft. Man muß übrigens behutsam seyn, daß man den Geschmack nicht bey solchen Fossilien untersucht, die der Gesundheit schaden können, z. B. bey mercurialischen, kupferhaltenden, bleyhaltenden, und arsenikalischen.

Elftes Capitel.

Von der Anwendung der Kenntniß der äußern Kennzeichen der Fossilien zu ihren äußern Beschreibungen.

---

1. Die äußere Beschreibung eines Fossils ist nichts anders, als die Ausdrücke des äußern Begriffs, welchen wir von einem Fossil haben, durch Worte. Ist der äußere Begriff vollständig, und wir drücken denselben auch in der gehörigen Ordnung und verständlich aus; so wird die Beschreibung, welche wir machen, vollkommen seyn. Dazu gehöret die Beobachtung folgender drey Hauptregeln:

2. Erste Hauptregel: „Eine jede äußere Beschreibung eines Fossils (einer Gattung desselben) soll

alle

alle äußere Kennzeichen, die sich an demselben aufsuchen lassen, genau bestimmt enthalten." Um diese Regel zu befolgen, muß man erstens wissen, wie viel man äußere Kennzeichen an einem Fossil aufzusuchen hat, und zweytens, wie genau sich jedes bestimmen läßt. Beides lernt man aus dem Unterricht von den äußern Kennzeichen. Durch die Befolgung dieser Regel erhält man Vollständigkeit und Genauigkeit der äußern Beschreibungen. Ohne beide erstere Eigenschaften sind letztere ganz unbrauchbar.

3. **Zweyte Hauptregel: „Die zu einer äußern Beschreibung gehörigen äußern Kennzeichen müssen in systematischer Ordnung, d. i. so wie sie natürlich auf einander folgen, beysammen stehen."** Man handelt also wider diese Regel, wenn man von den äußern Kennzeichen, welche den äußern Begriff eines Fossils ausmachen, einige bey dem Geschlecht, andere bey der Gattung, und noch andere bey den Abänderungen vorträgt. Ferner, wenn man solche nicht nach ihrer gehörigen Ordnung setzt, so daß zuweilen diejenigen, welche uns an einem Fossil zuerst in die Sinne fallen, in der Mitte, oder wol gar zu Ende der Beschreibung stehen. Durch die Beobachtung dieser Regel erhält man folgende Vortheile: a) Man kann eine solche Beschreibung leicht mit einmal übersehen. b) Der äußere Begriff, welchen man daraus erhält, wird zusammenhängend. c) Dieser äußere Begriff wird mit dem, den man durch die Betrachtung des Fossils selbst erlangt, übereinstimmend. d) Man kann so die äußern Beschreibungen leichter im Gedächtniß behalten.

4. Dritte Hauptregel: „Ein jedes äußere Kennzeichen muß in der Beschreibung durch eine ihm angemessene und festgesetzte Benennung gehörig ausgedruckt seyn." Von der Befolgung dieser Regel

hängt die Verständlichkeit der äußern Beschreibungen ab. (In verbis non simus faciles, ut conveniamus in re.)

5. Um übrigens die äußern Beschreibungen kürzer zu fassen, können diejenigen äußern Kennzeichen, welche bey dem größten Theil der Fossilien verneinend vorkommen — und wohin die Durchsichtigkeit, das Abfärben, die Festigkeit, die Biegsamkeit, das Anhängen an der Zunge, der Klang, die Fettigkeit, der Geruch und der Geschmack gehören — da, wo sie bloß verneinend stattfinden, weggelassen werden. Es ist auch dienlich, wenn man in der äußern Beschreibung eines Fossils die Hauptkennzeichen desselben unterstreicht, oder groß drucken läßt, um den Leser darauf besonders aufmerksam zu machen. Hauptkennzeichen sind solche, wodurch sich ein Fossil von denjenigen, welche ihm am ähnlichsten sind, unterscheidet. Z. B. bey dem Weißgülden-Erz die Farbe, der Glanz, der Bruch, die Härte; bey dem Eisenglanz die Farbe, der Strich, die Härte; bey den Zinngraupen der Strich, die Härte, die Schwere; bey dem Schwefelkies die Farbe, die Härte; bey dem Feuerstein der Glanz, der Bruch, die Durchsichtigkeit; beym Stinkstein die Farbe, der Geruch; beym Schwerspat die Härte und Schwere.

II.



II.

Nachtrag zu dem im vorigen Heft befindlichen Mineralsystem des Herrn Bergcommissionsraths Werner.

Zu der ersten Classe, der Erd- und Steinarten.

a) Zirkon-Geschlechte.

1. Zirkon: Er fällt aus dem Geschlechte der Kieselarten, wo er bey dem vorigen System stand, weg, und erhält ein eignes *).

b) Demantspath-Geschlechte.

2. Demantspath: Er fällt also auch bey dem vorigen System aus dem Geschlechte der Thonarten weg, und erhält ein eigenes †).

c) Bey dem Kieselgeschlechte fällt also der Zirkon weg, dafür kömmt nach dem Chrysolith

6. der Olivin.

Der Saphir wird nicht als eine besondere Gattung, sondern als eine Art vom Rubin aufgeführt. Dagegen macht

9. der Spinell eine eigene Gattung nach dem Rubin aus.

Zu

*) Siehe tabellarische Uebersicht der mineralogisch-einfachen Fossilien, von D. L. G. Karsten. 2te Auflage. Berlin 1792. bey H. A. Rottmann. Seite 2.

†) Siehe Lehrbuch der Mineralogie, von L. A. Emmerling. Erster Theil. Gießen 1793. bey G. F. Heyer. Seite 9.

Zu der Gattung des Schörl gehört außer den zwey angeführten Arten noch eine dritte,

3) Rother Schörl.

Die Gattung des Hornstein wird in 2 Arten abgetheilt,

1) Splittriger Hornstein.
2) Muschliger Hornstein.

Die Gattung des Zeolith wird in 5 Arten abgetheilt, nemlich:

1) Mehlzeolith.
2) Fasriger Zeolith.
3) Strahliger Zeolith.
4) Blättriger Zeolith.
5) Würfelzeolith.

Nach der Gattung des Zeoliths kömmt noch n. 27. eine eigene Gattung:

27. Kreuzstein.

d) Bey dem Geschlechte der Thonarten behält Karsten den Demantspath in seinem vorigen Platz nach dem Pechstein. Emmerling nimmt ihn heraus, und macht ein eigenes Geschlecht aus ihm.

Zu der Gattung des Feldspaths kommt nach dem gemeinen Feldspath noch eine besondere Art,

2) Dichter Feldspath,

hinzu.

Da der Chalkolith nunmehr als Urankalk zum Uranerz unter die Metallgeschlechter (siehe vorigen Heft, S. 76.) gehört, so fällt er hier weg.

e) Bey dem Geschlechte der Talkarten wird die Gattung 56. Speckstein in 2 besondere Arten eingetheilt:

1) Gemeiner Speckstein.
2) Blättriger Speckstein.

Als

Als eine neue Gattung kömmt nach dem Strahlstein noch hinzu:

66. der Tremolith.

f) Bey dem Geschlechte der Kalkarten stehet nunmehr statt der vorigen Gattung 65. Bergmilch:

67. erdiger Kalk.

Zwey besondre Arten davon sind:

1) Gemeiner, oder Bergmilch.
2) Schaumkalk.

Die Gattung Stinkstein wird in 2 Arten getheilt:

1) Gemeiner Stinkstein.
2) Blättriger Stinkstein.

g) Zu dem Geschlechte der Schwerarten gehört noch eine neue Gattung,

80. Strontianit.

Zur Gattung des Schwerspaths werden außer den im vorigen Hefte S. 58. angeführten 5 Arten, wovon die eine, der schalige Schwerspath, wegfällt, noch 4 neue Arten gerechnet, so daß ihrer dermalen 8 sind.

Die vier neu hinzugekommene Arten sind:

4) Körniger Schwerspath.
5) Gemeiner Schwerspath.
6) Mulmiger Schwerspath.
7) Stangenspath.

Zu der 2ten Classe, der Salze, ist ein neues Geschlecht nach kochsalzsauren Salzen noch hinzugekommen:

d) Sedativsaure Salze.

90. Tinkal.

Zu

Zu der 3ten Classe, der brennlichen Wesen, sind bey der Gattung Steinkohle außer den im vorigen Hefte angeführten 3 Arten noch hinzugekommen:

4) Blätterkohle.
5) Grobkohle.

Nach der Gattung Steinkohle ist eine neue Gattung eingerückt:

96. Kohlenblende.

Die Gattung Graphit wird in 2 Arten eingetheilt:

1) Schieferiger Graphit.
2) Schuppiger Graphit.

Bey der 4ten Classe, der Metalle, ist

b) bey dem Gold-Geschlechte, nach dem Nagiakererz, eine neue Gattung hinzugekommen:

105. Weiß Gold-Erz. Arten davon sind:
1) Prismatisches Weißgold-Erz.
2) Gemeines Weißgold-Erz.

d) Bey dem Silber-Geschlechte wird die Gattung gediegen Silber in 2 besondere Arten abgetheilt:

1) Güldisches gediegen Silber.
2) Gemeines gediegen Silber.

Die Gattung Nagiaker-Silber fällt weg.

Die Gattung Hornerz wird in 2 Arten abgetheilt:

1) Gemeines Hornerz.
2) Buttermilcherz.

f) Bey dem Eisengeschlechte ist den 2 Arten der Gattung des magnetischen Eisensteins noch eine dritte als die erste Art vorgesetzt worden:

1) Fasriger magnetischer Eisenstein.

Ferner fällt aus demselben die Gattung Pechblende weg, weil sie nach S. 76. des vorigen Hefts zum Uranit-Geschlechte gehöret.

g) Bey

g) Bey dem Bleygeschlechte wird nach dem Gelb-Bleyerz die Gattung

154. Natürlicher Bleyvitriol

eingerückt.

k) Bey dem Zinkgeschlechte, wird die Gattung Gallmey in 2 besondere Arten eingetheilt:

1) Gemeiner Gallmey.
2) Späthiger Gallmey.

o) Bey dem Braunsteingeschlechte wird die Gattung Grau-Braunstein-Erz in 3 besondere Arten abgetheilt:

1) Blättriges Grau-Braunstein-Erz.
2) Strahliges Grau-Braunstein-Erz.
3) Dichtes Grau-Braunstein-Erz.

Zuletzt kommt noch das S. 76. des vorigen Hefts bemerkte neue Metallgeschlecht nach Scheel vor:

s) Uranium.

188. Pecherz (Pechblende).

189. Urankalk.

1) Verhärteter Urankalk (sonst Chalkolith).
2) Erdiger Urankalk *).

*) S. Karsten am angeführten Orte, S. 34.



III.

Fortsetzung der Beschreibungen einiger in dem Mineralsystem befindlichen, besonders sehr bekannten, Mineralien, um sich dabey desto leichter in die Anwendung der systematischen Eintheilung der äußerlichen Kennzeichen finden zu lernen.

E. Beschreibung des Olivins *).

Gattung 6. im Nachtrag.

1. Aeußere Kennzeichen:

Seine Farbe ist meist lichte=, seltner dunkel olivengrün, zuweilen schon ins Spargelgrün †) und aus diesem ins Grünlichweiß übergehend. Auch findet man ihn bisweilen von einer Mittelfarbe zwischen Ocker= und Isabelgelb, wie auch zwischen Ockergelb und Gelblichbraun.

Er

*) Emmerling am angeführten Orte, Seite 35.

†) Anmerkung. Der Herr Bergcommissionsrath Werner hat seit der Bekanntmachung seiner oft berührten Schrift von den äußerlichen Kennzeichen der Fossilien mehrere darin noch nicht angegebene äußere Kennzeichen bemerkt, z. B. unter der grünen Farbe, die spargelgrüne; unter dem Glanz, den Glasglanz, Fettglanz, Perlmutterglanz, Seidenglanz rc., die in der Folge noch nachgeholt werden sollen.

Er kommt in meist eingewachsenen rundlichen Stücken und Körnern, ohngefähr von der Größe eines Kopfs an bis zu der eines Hanfkorns, vor. Selten, daß er lose gefunden wird. Auch ist er bisweilen krystallisirt, und zwar in eingewachsenen meist rechtwinklig vierseitigen, zum Theil auch sechsseitigen Säulen, die an beiden Enden ziemlich rechtwinklig zugespitzt sind. Mehr läßt sich an ihnen, da sie eingewachsen sind, nicht bemerken.

Inwendig wechselt er vom Glänzenden, das ans Starkglänzende grenzt, bis zum Wenigglänzenden ab, und ist von Glasglanz, der sich jedoch schon sehr zum Fettglanze neigt.

Sein Bruch ist mehr oder weniger vollkommen muschlig. Bisweilen nähert er sich auch wol ein wenig dem Unebenen von kleinem Korne. Die Krystalle sind im Hauptbruche theils unvollkommen — aber geradeblättrig, theils gerade- und vollkommenblättrig, und, wie es scheint, von dreyfachem ziemlich rechtwinkligem Durchgange der Blätter; im Queerbruche hingegen kleinmuschlig.

Die Bruchstücke sind meist unbestimmt eckig, mehr oder weniger scharfkantig; die der Krystallen aber scheinen regelmäßig und zwar würflig zu seyn.

Er kommt, in etwas großen Stücken, von sehr ausgezeichneten und leicht zertrennbaren kleinkörnigen abgesonderten Stücken vor.

Verläuft sich, in seinen verschiedenen Abänderungen, aus dem Durchsichtigen durchs Halbdurchsichtige bis ins Starkdurchscheinende;

ist hart, und zwar in weit minderm Grade als der Quarz,

spröde,

 sehr

sehr leicht zersprengbar, und
nicht sonderlich schwer, was sich dem Schweren schon nähert.

2. Specifische Schwere:

3,225. (vom Karlsberge bey Kassel) nach Werner.

3. Chemische Kennzeichen:

Er ist für sich schmelzbar, erfordert aber schon ein starkes Feuer. In der Feuerluft fließt er zu einem grünlich schwarzen Glase. Durch Salpetersäure kann man seinen Eisengehalt ausziehen, und ihn dadurch seiner Farbe berauben. Olivinkörner in Salpetersäure geworfen, und einer warmen Digestion ausgesetzt, verliehren nach und nach ihre Farbe; die Säure hingegen wird blaßgrün, und es schwimmt eine griesliche und wolkige Masse in ihr, die sie etwas trübe macht. Durch stärkere Hitze das Phlegma der Säure und zugleich den größten Theil der Säure selbst weggetrieben, wird das Rückbleibsel, welches sich an das Solvirgefäß anlegt, dunkelröthlichbraun, fast hyacinthroth. Hieraus vermuthet Hr. Werner, daß das Eisen schon etwas phlogistisirt, oder in irgend einer Verbindung, die den Eisenkalk in der Salpetersäure auflösbar macht, in dem Olivin enthalten sey. Herr Hofrath Gmelin hat sowol den verwitterten als auch den Olivin von frischer grüner Farbe untersucht, um sein Mischungsverhältniß zu erforschen und hierdurch zugleich die innere auf sein äußeres Ansehen so stark wirkende Ursache ausfindig zu machen. In 100 Theilen des grünen unverwitterten Olivins fand er:

54,50 Kieselerde;
40,0 Thonerde;
3,75 Eisen.

Aus

Aus 100 Theilen des verwitterten Olivins hingegen erhielt er:

77,23 Kieselerde;
20,55 Thonerde;
1,78 Eisen.

Das Eisen ist nach Hrn. Gmelins Angabe in kalkartigem Zustande in dem Olivine befindlich, daher glaubt er den Verlust in der dem Eisen anhängenden Luft suchen zu müssen. Aber welch' eine auffallende Differenz in den Bestandtheilen ein und desselben Fossils! Es läßt sich kaum denken, daß in der Verwitterung an und für sich der Grund dieses veränderten Mischungsverhältnisses liegen könnte, eben so wenig, als hier eine Umwandlung der Thonerde in Kieselerde stattfinden kann. Herr Gmelin verwirft diese Annahme ebenfalls, und vermuthet vielmehr, daß hier vorzüglich mechanische Kräfte wirksam gewesen seyn, und einen Theil der Thonerde aus dem verwitternden Steine ausgeschwemmt haben dürften. Indessen ist es immer eine Erscheinung, die die Aufmerksamkeit der Chemiker verdient, und, in so fern man dadurch zu mehrerer Gewißheit gelangen würde, wäre es schon der Mühe werth, Fossilien, die der Verwitterung ausgesetzt sind, in den beiden natürlichen Zuständen, sowol im verwitterten als unverwitterten Zustande, zu untersuchen.

4. Geburtsort: In deutschen, französischen, ungarischen und böhmischen Basaltgebürgen. Ueberhaupt kommt er nur im Basalte vor, doch in einigen mehr, in andern weniger, in einigen gar nicht. Am häufigsten findet er sich in dem Niederungarischen. In den schwedischen, norwegischen, ißländischen, englischen und italienischen Basalten sollen nur höchst wenige, zum Theil gar keine Olivine enthalten seyn.

5. Den Olivin hielt man bis vor wenig Jahren für Chrysolith. Herr Werner rechnete ihn anfänglich zum grünen Granat; andere Mineralogen nennten ihn grünen Schörl, am häufigsten wurde er basaltischer — oder auch vulkanischer Chrysolith genannt. Herr Werner fand, daß er sowol nach äußern als nach chemischen Kennzeichen generisch vom Chrysolith sowol als Granat verschieden sey, und deswegen führte er ihn unter dem von seiner sehr ausgezeichneten olivengrünen Farbe entlehnten Namen, Olivin, als eine dem Kieselgeschlechte zugehörige eigene Gattung in dem System auf.

6. Zum Olivin rechnet Hr. Werner dermalen noch eine besondere Steinart, die er mit dem Namen Augit belegt hat. Die äußern Kennzeichen desselben sind folgende:

Man findet ihn von schwärzlichgrüner und grünlichschwarzer Farbe, erstere aber nähert sich dem Dunkellauchgrünen, und letztere gehet bis ins Bräunlichschwarz über.

Er kommt bloß in eingewachsenen rundlichen Stücken und Körnern vor,

ist inwendig glänzend, was sich dem Wenigglänzenden nähert, und

von Glasglanze.

Sein Bruch ist muschlig, selten daß er eine Anlage zum Blättrigen zeigt.

Die Bruchstücke sind unbestimmt eckig, stumpfkantig.

Insgemein ist er durchscheinend, zuweilen auch halbdurchsichtig, letzteres läßt sich aber, da der Augit nie anders als eingewachsen vorkommt, nicht immer genau bemerken.

Er ist hart und

nicht sonderlich schwer, beides in höherm Grade als der Olivin.

Der

Der Augit wird von Säuren nicht angegriffen, und widersteht auch der Verwitterung. Er kömmt unter andern auf dem Pöhlberge bey Annaberg in Chursachsen, bey Frankenhausen ohnweit Kassel, und überhaupt in den meisten hessischen Olivinen eingemengt, worin er sich durch seine Farbe sehr auszeichnet, vor *).

F. Beschreibung des Feuersteins †).

(Gattung 16. nach der Berechnung im vorigen Hefte, jetzt aber, nach dem Nachtrag oder nach Karsten, Gattung 17.)

1. Aeußere Kennzeichen:

Seine Hauptfarbe ist grau, und zwar am gewöhnlichsten rauch- und gelblich-, bisweilen auch bläulichgrau. Das Rauchgrau ist von verschiedenen Graden der Höhe, und bisweilen so dunkel, daß es ins Graulichschwarz und aus diesem ins Dunkelschwarz übergeht. Das Gelblichgrau verläuft sich auf der einen Seite ins Gelblichweiß, und auf der andern ins Wein- und Ockergelb, in einigen Abänderungen sogar bis ins Gelblich- und Röthlichbraun. Diese Abänderung macht den Uebergang in Karniol. Er zeigt oft in einem Stücke mehrere Farben zugleich, und zwar theils streifenweise, theils gefleckt, theils wolkig, bisweilen ist er auch wol punctirt.

Außer derb, eingesprengt in eckigen Stücken und Körnern, findet er sich auch oft in knolligen, kugligen, durchlöcherten und ungestalteten Stücken,

*) Emmerling am angeführten Orte, Seite 42.

†) Ebendaselbst, Seite 143.

cken, äußerst selten aber in Afterkrystallen *), und zwar

a) in flachen doppelt dreyseitigen Pyramiden, wo die Seitenflächen der einen auf die Seitenkanten der andern aufgesetzt sind, und

b) in sechsseitigen mit drey Flächen flach zugespitzten Säulen. Zuweilen kommt der Feuerstein auch in fremdartigen äußern Gestalten vor, und zwar meistens als Echinit, bisweilen auch als Belemnit, Vermiculit, Terebratulit, auch wol als Korallversteinerung, besonders als Madreporit ꝛc.

Seine Oberfläche ist bald uneben, bald glatt, bald rauh. Die Geschiebe sind sehr oft mit einer weißen Haut überzogen, welches eine Art von Verwitterung zu seyn scheint.

Aeußerlich ist er theils wenigglänzend, theils matt.

Inwendig ist er bloß schimmernd.

Der

*) Unter Afterkrystallen verstehet man diejenigen, die ihre Gestalt und ihr Daseyn einem schon vorhanden gewesenen Krystalle eines andern Fossils verdanken, von welchem sie die Figur auf eine doppelte Art annehmen. Entweder, indem sich der neue Körper in seinem aufgelösten Zustande über die schon vorhandenen Krystalle als ein dickerer oder dünnerer Ueberzug anlegt, und sie auf diese Weise vollkommen abformt. Oder sie entstehen alsdann, wenn ein Fossil mit wesentlichen Krystallen, in einem andern eingewachsen, nach der Zeit verwittert und auf solche Weise sehr deutliche Eindrücke zurückläßt, und diese nach jener Zerstörung zurückgebliebene leere Plätze oder Eindrücke von der aufgelösten Masse eines später erzeugten Fossils ausgefüllt werden.

Der Bruch ist vollkommen muschlig; bisweilen zeigt er sich auch unvollkommen muschlig, und geht dann ins Grobsplittrige über.

Die Bruchstücke sind unbestimmt eckig, ungemein scharfkantig.

Der mehreste Feuerstein ist unabgesondert, jedoch findet er sich zuweilen auch von fortifications-artig gebogenen, krumm- und concentrisch-schaaligen abgesonderten Stücken.

Er ist gewöhnlich durchscheinend, einiger aber, und zwar der Gelblichgraue, geht ins Halbdurchsichtige über. Zuweilen ist er auch nur an den Kanten durchscheinend.

Er ist hart in höherem Grade als Quarz, spröde, leicht zersprengbar,
fühlt sich kalt an, und
ist nicht sonderlich schwer.

2. Specifische Schwere:

2,999 nach Gmelin,
2,594 nach Blumenbach.

Bestandtheile:

80, Kieselerde,
18, Thonerde,
2, Eisen; nach Wiegleb.

3. Chemische Kennzeichen: Der Feuerstein ist für sich im stärksten Feuer unschmelzbar; in Phosphorsäure und Borax löst er sich schwer, und auch nur in anhaltendem starken Feuer, in mineralischem Laugensalze aber etwas leichter auf, ohne jedoch dabey aufzuwallen. In der Feuerluft fließt er ziemlich leicht ohne merkliches Schäumen zu einer weißen glänzenden quarzartigen Kugel.

4. Geburtsort: Chursachsen, und noch an mehreren Gegenden Deutschlands; Dännemark; Engelland;

land; Frankreich; Galizien; Pohlen; Schweden; Schweiz; Sina; Spanien; rc.

5. Der Feuerstein findet sich in den uranfänglichen Gebirgen nur äußerst selten, und wenn er darin vorkommt, bricht er gewöhnlich auf Gängen; desto häufiger findet man ihn in Flötz- und aufgeschwemmten Gebirgen, und in jenen scheint er besonders den Kreide- und Flötzkalksteingebirgen eigen zu seyn. Das Vorkommen des Feuersteins in den Kreidegebirgen, worin er mit der Kreide flötzweise abwechselt, hat mehrere Mineralogen veranlaßt, eine Umwandlung der Kieselerde in Kalkerde, oder umgekehrt der Kalkerde in Kieselerde anzunehmen. Diese Behauptung stehet aber mit allen chemischen Grundsätzen und gründlichen geognostischen Beobachtungen im größten Widerspruch. Die knollige Gestalt, unter welcher der Feuerstein gewöhnlich in den Kreideflötzen vorkommt, läßt höchst wahrscheinlich vermuthen, daß die Räume, die er jetzt einnimmt, ehemals Blasen oder Oeffnungen waren, die nachher von dieser Kieselmasse — vielleicht durch eine Infiltration — ausgefüllt wurden. Die weiße Haut, womit die Feuersteingeschiebe oft überzogen sind, ist keine Kreide, sondern rührt von Verwitterung her, welche auch dann erfolgt, wenn man ihn etwas stark calcinirt und auf diese Art seines Krystallisations-Wassers beraubt. Der Feuerstein geht zuweilen in Quarz, zuweilen in Hornstein, zuweilen auch in Karniol über. Seinen Namen hat er von dem Gebrauch, den man zum Feueraufschlagen mit ihm macht. Sonst wird er auch Kreidekiesel, gemeiner Kiesel, Flintenstein, genennt.

G. Be-

G. Beschreibung des Zeolith und seiner Arten *).

(Gattung sonst 25. jetzt 26.)

Erste Art: Mehlzeolith (Erdiger Zeolith).

1. Aeußere Kennzeichen: Er kommt theils von gelblich=, theils röthlichweißer, oder von ganz lichte fleischrother Farbe vor.

Man findet ihn nicht nur derb, sondern auch in zackigten äußern Gestalten. Er macht gewöhnlich den obern Theil der Zeolithdrusen aus (als Ueberzug).

Er ist an und für sich matt; jedoch geben ihm bisweilen einige beygemengte fremdartige Theile einen Schimmer.

Sein Bruch ist groberdig.

Seine Bruchstücke sind unbestimmt eckig, stumpfkantig.

Er ist undurchsichtig,
sehr weich,
springt ungemein leicht,
hängt nicht an der Zunge, und
fühlt sich mager an.

Mit dem Finger angegriffen, giebt er ein dumpfes Rauschen von sich, wie gebrannte Ziegel.

Er ist sehr leicht.

2. Bestandtheile:

50, Kieselerde,
20, Thonerde,
8, Kalkerde,
22, Wasser, nach Pelletier.

*) Ebendaselbst, S. 199.

Zweyte Art: Fasriger Zeolith.

1. Aeußere Kennzeichen: Er ist gewöhnlich von gelblichweißer Farbe, die manchmal schon etwas dem Gelblichbraun nahe kommt, doch findet man ihn auch schneeweiß, wie auch honiggelb.

Er kommt theils derb, theils in stumpfeckigen ziemlich abgeführten Stücken (Geschieben), theils kuglig und nierenförmig, desgleichen auch in haarförmigen Krystallen vor.

Inwendig ist er wenigglänzend, ans Starkschimmernde grenzend, und

von Perlmutterglanze, der in Seidenglanz übergeht.

Der Bruch ist gerad- und stern- oder büschelförmig auseinanderlaufend fasrig, von mehr und minderer Stärke der Fasern.

Die Bruchstücke sind keilförmig.

Er ist gewöhnlich von groß-, grob- und kleinkörnigen abgesonderten Stücken.

Er ist durchscheinend,
halbhart,
spröde,
leicht zersprengbar und
leicht, was ans nicht sonderlich schwere grenzt.

2. Seine Bestandtheile:

41, Kieselerde,
31, Thonerde,
11, Kalkerde,
15, Wasser, nach Meyer.

Dritte Art: Strahliger Zeolith.

1. Aeußere Kennzeichen: Auch dieser ist von verschiedenen weißen Farben, besonders aber gelblich- und graulich-, selten röthlich- und schneeweiß.

Außer

Außer derb findet man ihn häufig krystallisirt, und zwar

a) in nadelförmigen rechtwinkligen vierseitigen Säulen, an beiden Enden mit vier auf die Seitenflächen aufgesetzten Flächen zugespitzt;

b) in etwas breiten rechtwinkligen vierseitigen Säulen mit zwey breitern und zwey schmälern Seitenflächen an beiden Enden mit vier Flächen, die auf die Seitenkanten aufgesetzt sind, scharf zugespitzt, und die Zuspitzungen wieder mehr oder weniger abgestumpft. Denkt man sich die Abstumpfungen sehr stark, so wird die Säule

c) zur rechtwinkligen vierseitigen Tafel. Oft wird auch die Säule (b) so breit, daß sie

d) eine längliche sechsseitige an den schmalen Endflächen zugeschärfte Tafel bildet.

Zuweilen kommt der strahlige Zeolith auch

e) in sehr niedrigen und stark geschobenen vierseitigen Säulen, die an den scharfen Seitenkanten und an den Ecken der zwey gegenüberstehenden stumpfen Seitenkanten abgestumpft sind, vor.

Bisweilen sind an diesen Krystallen überdies noch die Ecken zweyer einander diagonaliter gegenüberstehenden Abstumpfungskanten abgestumpft.

Zuweilen sind die Krystallen garbenförmig zusammengehäuft, und meistens in Drusen gruppirt, in welchem Fall man gewöhnlich von den Krystallen nichts sieht, als die Zuspitzungen derselben, und nur zuweilen etwas weniges von der Säule.

Die Krystalle sind fast immer glattflächig und meist starkglänzend.

Inwen-

Inwendig ist der Strahlzeolith gewöhnlich nur glänzend, dem Wenigglänzenden sich nähernd und von Perlmutterglanz.

Der Bruch ist mehr oder weniger breitstrahlig (der schmalstrahlige gehet in den fasrigen, und der breitstrahlige in den blättrigen über).

Er springt ebenfalls in kleine keilförmige Bruchstücke, und ist, so wie die vorige Art, von groß-, grob- und kleinkörnigen abgesonderten Stücken,

stark durchscheinend,

halbhart,

spröde,

leicht zersprengbar, und

nicht sonderlich schwer, dem Leichten nahe kommend.

2. Specifische Schwere:

2,073 (weißer) nach Brisson,

2,035 (isländischer) nach Gellert,

2,486 (röthlicher von Aedelfors) nach Brisson.

Vierte Art: Blättriger Zeolith.

1. Aeußere Kennzeichen: In der Farbe kommt der blättrige Zeolith ziemlich mit den beiden vorhergehenden Arten überein; aber in Absicht der äußern Gestalt findet er sich sowol in mandelförmigen und kugligen Stücken, als auch krystallisirt, letzteres

a) in niedrigen gleichwinkligen sechsseitigen Säulen, mit zwey breitern, zwey schmälern und zwey ganz schmalen Seitenflächen. Dieser Krystall ist entweder

α) vollkommen, oder

β) an allen Ecken schwach abgestumpft. Aus dieser Krystallisation findet zuweilen ein Uebergang statt

b) in

b) in die gleich- und sechsseitige Tafel, und aus dieser

c) in einen etwas undeutlichen geschobenen Würfel (Rhombus).

Die Oberfläche der Krystallen ist immer glatt und starkglänzend.

Inwendig ist der blättrige Zeolith zwischen Glänzend und Starkglänzend das Mittel haltend.

Der Bruch ist blättrig, und zwar meist krummblättrig, und von einfachem Durchgange der Blätter.

Er ist theils von groß-, grob- und kleinkörnigen, theils von schaaligen abgesonderten Stücken.

Er ist starkdurchscheinend, zum Theil ans Halbdurchsichtige gränzend, und

in den übrigen Kennzeichen mit den vorigen Arten übereinstimmend.

2. Seine Bestandtheile sind:

58,3 Kieselerde,
17,2 Thonerde,
6,6 Kalkerde,
17,5 Wasser, nach Meyer.

Fünfte Art: Würfelzeolith.

1. Aeußere Kennzeichen: Auch dieser ist in der Farbe von den vorhergehenden Arten nicht verschieden.

Er kommt theils derb, theils in Würfeln krystallisirt vor, die entweder

a) vollkommen, oder

b) an allen Ecken mit drey auf die Seitenkanten aufgesetzten concaven Flächen zugespitzt sind.

Die

Die Krystalle sind äußerlich starkglänzend, und von einem Glasglanze, der dem Perlmutterglanze sich nähert.

Inwendig hingegen scheint er bloß glänzend, dem Wenigglänzenden sich neigend zu seyn, und ist von vollkommenem Perlmutterglanze.

Sein Bruch ist unvollkommen blättrig, fast uneben, und, wie es scheint, von dreyfachem rechtwinkligem Durchgange.

Er zeigt daher unvollkommen würflige Bruchstücke.

Er kommt von grob- und kleinkörnigen abgesonderten Stücken vor,

ist durchscheinend, zuweilen schon durchsichtig, und

in den übrigen Kennzeichen verhält er sich gleich den vorigen Zeolith-Arten.

2. Chemische Kennzeichen: Der Zeolith überhaupt zeichnet sich vorzüglich dadurch aus, daß er, pulverisirt, mit Vitriol- oder Salpetersäure übergossen, nach und nach, aber nur unvollkommen und ohne aufzubrausen, sich auflöst, und damit eine gallertartige Masse bildet. Er ist ferner im Feuer für sich außerordentlich leichtflüssig, und schon bey geringer Hitze wird er undurchsichtig und schäumt stark auf, (dieses kommt von dem Verluste des Krystallisationswassers und der entweichenden Luftsäure her,) wobey er in dem Augenblicke des Schmelzens einen phosphorischen Schein von sich giebt. In anhaltendem und stärkern Feuer nimmt er endlich die Gestalt eines weißen porösen Glases an. Das Mineralalkali bringt den Zeolith sehr leicht, der Borax weniger leicht, und das schmelzbare Harnsalz am schwersten in Fluß. Diese Auflösungen gehen jedoch ohne Aufwallen vor sich. In der Feuerluft schäumt

er

er sogleich, und schmelzt zu einer weißen, halbdurchsichtigen, blasigen Kugel.

3. Geburtsort: Island, Schweden, auf dem Harz, in Mähren, außerdem häufig in Mandelsteinen und Basalten, vorzüglich in dem Hessischen.

4. Die Benennung Zeolith gründet sich auf die chemische Eigenschaft desselben, im Feuer aufzuschäumen, weswegen er auch oft im Deutschen Brausestein genennt wird.

H. Beschreibung des gemeinen Thons und seiner Arten *).

Sonst Gattung 29. jetzt 31.

Erste Art: Töpferthon.

1. Aeußere Kennzeichen: Der Töpferthon findet sich gewöhnlich von grauer, und zwar gelblich-, blaulich-, grünlich- und rauchgrauer Farbe, von verschiedenen Graden der Höhe. Häufig kommt er auch graulich-, zuweilen gelblich- und grünlichweiß vor, welches letztere, wiewohl selten, in ein bald lichtes, bald dunkles Berggrün übergeht. Zuweilen wird er auch ockergelb, braun und bräunlichschwarz gefunden, und von Eisenocker mehr oder weniger roth gefärbt, da er denn bald blaßrosenroth, bald ziegel-, blut- oder bräunlichroth erscheint. Selten, daß er eine dieser Farben allein an einem Stücke zeigt, gewöhnlich ist er gelb gefleckt, oder auch wol mit rothen Adern durchzogen.

Er bricht derb, und zwar in mächtigen Lagern.

Er ist von einer mittlern Consistenz zwischen fest und zerreiblich.

Inwen-

*) Ebendaselbst, Seite 223.

Inwendig ist er matt oder höchst wenig schimmernd.

Sein Bruch fällt theils feinerdig, theils uneben von groben Korn aus; einiger, und zwar der blaulich- und rauchgraue, zeigt auch schon eine Neigung zum Schieferigen.

Seine Bruchstücke sind unbestimmt eckig, stumpfkantig.

Er ist undurchsichtig,
färbt etwas ab,
wird durch den Strich wenigglänzend oder glänzend,
ist sehr weich,
milde,
sehr leicht zersprengbar,
hängt ein wenig an der Zunge,
fühlt sich etwas fett, und
dabey wenig kalt an, und
hält das Mittel zwischen leicht und nicht sonderlich schwer.

2. Bestandtheile: 37 Thonerde,
63 Kieselerde, nach Kirwan.

3. Chemische Kennzeichen: Er widersteht für sich einem starken Ofenfeuer ohne zu schmelzen, und nur mittelst der stärksten Glühhitze kann er zum Fließen gebracht werden. Uebrigens ist sein Verhalten im Feuer nach der Art seiner Färbung und nach dem Verhältniß der Stärke des letztern sehr verschieden. Der weiße und graue Töpferthon zeigt bey schnellem Brennen eine schwarze Farbe, welche aber bey anhaltendem Feuer wieder verschwindet (diese Farbenveränderung kommt wahrscheinlich von dem brennlichen Wesen und flüchtigen Alkali her, das er enthält). Der gelbe, braune und rothe Töpferthon brennt

brennt sich in einem starken Feuer gewöhnlich roth. Mit Beyhülfe der Feuerluft schmelzt er ziemlich leicht zu einer meist gelblichen Kugel. Durch Königswasser verliehrt er Farbe und Zähigkeit.

4. Geburtsort: Böhmen, Sachsen, Hessen (Großalmerode), Koburg (Kirchendorf), Kölln, Schlesien, Thüringen ꝛc. Der Töpferthon liegt gemeiniglich gleich unter der Dammerde und wechselt zuweilen mit Sandlagern ab. Er kommt vorzüglich in aufgeschwemmten Gebirgen, häufig aber auch auf Gängen und Klüften vor. Der gemeine Bergmann nennt ihn Letten. Sonst wird er auch Pfeifenthon, Fayencethon, Ziegelthon genannt.

Zweyte Art: Verhärteter Thon.

1. Aeußere Kennzeichen: Am gewöhnlichsten ist er von blaulich-, gelblich-, grünlich-, auch wol perlgrauer Farbe; zuweilen findet er sich auch graulichweiß, rosen-, ziegel- und bräunlichroth, röthlichbraun und, jedoch selten, berggrün. Fast immer sind einige dieser Farben in einander schattirt, und zwar bald fleck-, bald streifweise.

Er kommt stets derb vor,
ist matt, und
von einem dichten, meist feinerdigem Bruche, der sich aber bald dem Splittrigen, bald dem Ebenen nähert, und oft eine Anlage zum Schiefrigen zeigt.

Seine Bruchstücke sind unbestimmt eckig, mehr oder weniger scharfkantig, und fallen zuweilen schon scheibenförmig aus.

Er ist undurchsichtig,
weich,
spröde,
leicht zersprengbar,

hängt nur wenig an der Zunge,
fühlt sich etwas fett,
auch etwas kalt an, und
ist nicht sonderlich schwer.

2. Geburtsort: Böhmen, Sachsen, Hessen, Thüringen ꝛc. Der verhärtete Thon kommt sehr häufig auf Gängen, und zuweilen in ziemlich mächtigen Lagern vor. Auch macht er oft die Hauptmasse des Porphyrs aus. Nicht selten ist er mit Quarz oder Glimmer gemengt. Der sogenannte Fruchtstein ist nichts anders als verhärteter Thon mit verschiedentlich eingestreuten kleinern und größern ziemlich kreisrunden Zeichnungen von anderer meist etwas dunklerer Farbe. Der verhärtete Thon gehet zuweilen in die vorige Art, zuweilen auch in Hornstein über. Im Wasser erweicht er.

Dritte Art: Schieferthon.

1. Aeußere Kennzeichen: Man findet ihn fast immer von bald lichte-, bald dunkelgrauer Farbe, und zwar gewöhnlich rauch-, asch-, blaulich-, gelblich-, bisweilen auch schwärzlich-grau, welches letztere ins Graulichschwarz übergeht, strohgelb, gelblich-, fleisch-, ziegel- und bräunlichroth. Bisweilen ist er von einer Mittelfarbe zwischen Perlgrau und Lavendelblau, und, wiewohl selten, mit blaulichweißen Streifen durchzogen.

Er kommt bloß derb, und, jedoch nur höchst selten, als Afterkrystall in vollkommnen Würfeln vor, die ihre Entstehung dem würflich krystallisirten Kalkspath zu verdanken haben.

Der Schieferthon enthält sehr häufig und fast immer Abdrücke von Schilf, und andern Kräutern, als Kannenkraut (Equisetum), Labkraut (Galium),

lium), Frauenhaar (Adianthum nigrum), Schaafgarbe (Achillea millefolium), verschiedene Farrenkräuter (Filices). Sie sind für ihn characteristisch. Er wird daher auch Kräuterschiefer genennt.

Inwendig ist er eigentlich matt, bisweilen aber geben ihm mehr oder weniger zarte ihm beygemengte Glimmerflämmchen einen Schimmer.

Sein Bruch ist mehr oder weniger vollkommen — und ziemlich geradschieferig, zuweilen nähert er sich etwas dem Erdigen.

Er springt in scheibenförmige Bruchstücke,
ist undurchsichtig,
weich, auch wol sehr weich,
nicht sonderlich spröde,
leicht zersprengbar,
hängt wenig an der Zunge,
fühlt sich ziemlich mager, auch
nicht sonderlich kalt an, und
ist nicht sonderlich schwer.

2. Geburtsort: Böhmen, Chursachsen, Düsseldorf, Ilmenau, Wettin, Giebichenstein ꝛc. Er bricht fast stets unter oder über den Steinkohlenflötzen, und läßt daher immer in seiner Nähe befindliche Steinkohlen vermuthen, besonders die Art derselben, die unter dem Namen Schieferkohlen bekannt sind. Er ist gewöhnlich mit Sand, auch wol mit Glimmer oder Schwefelkies gemengt, und geht häufig in Sandstein, und zuweilen in Brandschiefer und Porzellanjaspis über, zuweilen nähert er sich auch mehr oder weniger dem Thonschiefer, mit welchem man ihn aber nicht verwechseln darf. Im Wasser verhält er sich wie die vorhergehenden Arten; er erweicht und zerfällt darin.

J. Beschreibung des Meerschaums *).

Gattung sonst 58. jetzt 59.

1. Aeußere Kennzeichen: Seine Farbe ist gelblichweiß, die aber meist ins Isabellgelb oder in eine diesem nahe kommende Farbe übergeht.

Er soll — nach den Nachrichten, die man davon hat — derb, und zwar in einem mittlern Zustande zwischen fest und zerreiblich gefunden werden.

Sein inneres Ansehen läßt sich, weil er immer verarbeitet zu uns kommt, nicht bestimmen.

Er ist undurchsichtig, höchstens nur wenig an den Kanten durchscheinend,
sehr weich,
milde,
leicht zersprengbar,
wird durch den Strich glänzend,
fühlt sich mehr oder weniger fett, und
nicht sonderlich kalt an, und
ist leicht, fast schwimmend.

2. Bestandtheile: 51,66 Talkerde,
54,16 Kieselerde, nach Wiegleb.

(Der Ueberschuß rührt nach Hrn. Wieglebs Vermuthung von einigen wäßrigen und salzigen Theilen, die der Talkerde anhingen, wie auch von damit verbundener Luft her.)

3. Chemische Kennzeichen: Der Meerschaum wird von den mineralischen Säuren ohne Brausen fast zur Hälfte aufgelöst. Vor dem Löthrohre wird er schwarz und mürbe, und schmelzt weder für sich, noch mittelst eines Zusatzes von Kalk, Gyps oder Phosphorsäure. In der Feuerluft aber fließt er leicht zu einer weißen, undurchsichtigen porzellanarti-

*) Ebendaselbst, Seite 378.

artigen Kugel. Oehl und Fett saugt er begierig in sich.

4. Geburtsort: Die Dardanellen, die Krimm, Natolien, Theben, Negropont in Griechenland, Nordamerica. Der Meerschaum soll blos in niedrigen Gegenden in schmalen Lagern gleich unter der Dammerde vorkommen. Auf der Lagerstätte selbst ist er völlig zerreiblich und von der Consistenz des Käses; an der Luft aber erhärtet er mit der Zeit mehr und mehr. Bey der Verarbeitung desselben zu Pfeifenköpfen wird er zusammengepreßt und dann geformt. Mit dem Bol scheint er in naher Verwandtschaft zu stehen.

K. Beschreibung des bituminösen Mergelschiefers *).

Gattung sonst 72. jetzt 74.

1. Aeußere Kennzeichen: Er ist theils von graulich=, theils bräunlichschwarzer Farbe, zuweilen auch zwischen diesen beiden das Mittel haltend.

Er bricht derb und enthält häufig Fisch= und Seepflanzen=Abdrücke. (Wegen der erstern wird er auch oft Fischschiefer genennt.)

Der geradschiefrige hat eine rauhe und insgemein matte, höchstens schimmernde, der krummschiefrige aber eine glatte und wenigglänzende fast glänzende Bruchfläche.

Der Bruch selbst ist schiefrig, und zwar theils gerade=, theils wellenförmig schiefrig. Auf den Ablösungen ist dieser letztere immer glänzend.

Er springt gewöhnlich in scheibenförmige Bruchstücke,

ist undurchsichtig,

 behält

*) Ebendaselbst, Seite 498.

behält im Striche seine Farbe, wird aber dadurch etwas glänzend,

ist weich,

etwas milde,

sehr leicht zersprengbar,

fühlt sich ziemlich mager, auch

nicht sonderlich kalt an, und

ist nicht sonderlich schwer.

2. Chemische Kennzeichen: Mit Säuren braust er stark und im Feuer brennt er, ohne jedoch zu schmelzen, wodurch er nicht nur seine Farbe, sondern auch sein Bitumen verliehrt.

3. Geburtsort: Hessen, Mansfeld, Eisleben, Saalfeld, Ilmenau, Bottendorf, Glücksbrunn. Der bituminöse Mergelschiefer kommt bloß in den Flötz-Kalkgebirgen vor, worin er ein eigenes Flötz ausmacht, dessen Sohle Sandstein (das sogenannte rothe Todtliegende) ist. Die unterste Schicht desselben ist gewöhnlich reich an Kupfererzen, und wird daher oft Kupferschiefer genennt. Diejenigen Kupfererze, womit er meistens, obgleich nur zufällig, gemengt ist, sind am gewöhnlichsten Kupferkies, Kupferglas, Buntkupfererz, seltner Kupferlasur und Kupfergrün, und noch seltner gediegen Kupfer. (In dem Glücksbrunner bituminösen Mergelschiefer befinden sich zwischen seinen Klüften mehrere Gattungen vom Kobolt.) Sehr characteristisch für den bituminösen Mergelschiefer sind die häufig in ihm vorkommenden Fisch- und Seepflanzen-Versteinerungen. Merkwürdig ist es, daß man diese Versteinerungen von verschiedenen Fischarten nicht unter einander vermengt, sondern Geschlechterweise, gleichsam in natürlichen Haushaltungen, zusammengeordnet findet. Die Fische haben nicht selten eine gekrümmte Lage, bisweilen bilden sie auch eine zerrissene Figur, zum Zeichen,

daß

daß sie keines natürlichen Todes gestorben sind. Das Bitumen kann sie wol nicht getödtet haben, denn wo dieses fehlt, da fehlen auch gemeiniglich die Fische und mit ihnen der Kupfergehalt.

L. Beschreibung des Boracit *).

Gattung sonst 74. jetzt 76.

1. **Aeußere Kennzeichen:** Man findet ihn fast immer theils asch=, theils gelblichgrau, oft auch graulichweiß, das zuweilen ins Grünliche fällt.

Er kommt blos **krystallisirt**, und zwar stets in **Würfeln** vor, welche entweder

a) **an allen Kanten** gemeiniglich sehr stark und **an allen Ecken** abwechselnd stärker und schwächer abgestumpft sind, so daß die abwechselnden stärkern vier Abstumpfungsflächen die Seitenflächen in einem Puncte, die schwächern sie aber gar nicht berühren. Dieser Krystall bestehet aus 26 Flächen, von denen die Seitenflächen Vierecke, die Abstumpfungsflächen der Kanten Sechsecke, und die Abstumpfungsflächen der Ecken Dreyecke bilden; oder

b) **an allen Kanten**, aber nur **an den abwechselnden Ecken abgestumpft**. In diesem Fall bestehet der Krystall nur aus 22 Flächen, da denn die Abstumpfungsflächen der Ecken entweder Drey= oder Sechsecke, und die Seitenflächen also im ersten Fall Vierecke, im zweyten Sechsecke, die Abstumpfungsflächen der Kanten hingegen allezeit Fünfecke sind.

Nur selten sind die Abstumpfungsflächen der Kanten größer als die Seitenflächen; und eben so selten werden dieselben so schmal, daß sie zuweilen kaum noch bemerkbar sind.

*) Ebendaselbst, Seite 509.

Uebrigens findet sich der Würfel, außer den genannten Abänderungen, noch auf mannigfaltige Art modificirt. So kommt er z. B. zuweilen nur an den Ecken, zuweilen nur an den Kanten, zuweilen auch nur an einigen Ecken oder Kanten abgestumpft vor.

Die Krystalle sind gemeiniglich klein, selten sehr klein.

Die äußere Oberfläche derselben ist meistentheils glatt, zuweilen auch rauh;

im letztern Falle matt, im erstern glänzend, gewöhnlich aber starkglänzend, und

von Demantglanz.

Inwendig ist der Boracit glänzend,

von einem Glanze, der sich schon dem Fettglanze nähert.

In Ansehung des Bruchs scheint er dicht, und zwar klein- und sehr flachmuschlig zu seyn.

Er springt in unbestimmt eckige scharfkantige Bruchstücke.

Sofern er nicht mit einer undurchsichtigen Rinde überzogen ist, ist er mehrentheils halbdurchsichtig, zuweilen auch nur stark durchscheinend, selten ganz durchsichtig.

Er ist halbhart, fast in gleichem Grade als der Fluß;

spröde,

nicht sonderlich schwer zersprengbar, und

nicht sonderlich schwer, was dem Schweren nahe kommt.

2. Specifische Schwere:

2,566 nach Westrumb;
2,076 bis 3,467 nach Heyer.

3. Be-

3. Bestandtheile:

11,0 Kalkerde,
2,0 Kieselerde,
1,0 Thonerde,
13,5 Talkerde,
0,7 Eisen,
68,0 Boraxsäure, nach Westrumb.

4. Chemische Kennzeichen: Setzt man den Boracit mehrere Stunden dem Feuer aus, so daß er dunkelroth glüht, so wird sein Gewicht nicht vermindert, er wird aber dadurch seines Glanzes beraubt. Läßt man ihn sehr lange und weiß glühen, so verliehrt er von 100 Theilen nur ½ Theil. Herr Westrumb glaubt bemerkt zu haben, daß er im Anfange des Glühens wie krystallisirter Feldspath knistere. Bey heftigem langdauerndem Glühen scheint er an den Kanten etwas zu verliehren, wird nun mürber und läßt sich leicht zertrümmern. Setzt man ihn endlich in einem bedeckten Tiegel dem heftigsten Feuer aus, so sintert er erst zusammen und schmelzt endlich zu einem gelblichen Glase. In Mineralalkali löst er sich nicht vollkommen auf. Die Säuren haben keine Wirkung auf ihn: Er kann Tage lang darin liegen, ohne etwas am Gewichte zu verliehren. In der Wärme scheinen indessen die Säuren doch seine scharfen Kanten etwas zu zernagen.

5. Physische Kennzeichen: Der Boracit wird, nach den Beobachtungen des Herrn Abbé Haüy, eben so, wie der Turmalin, durch die bloße Erwärmung, ohne Reiben elektrisirt. Die Elektricität des Turmalins äußert sich nach der Richtung einer einzigen Achse, die durch die beiden Enden des Krystalls geht, so daß das eine Ende immer positiv, das andere negativ ist. In den Krystallen des Boracits kann man vier verschiedene Achsen annehmen, die

eine ähnliche Lage haben, und wovon jede durch eine nicht abgestumpfte Ecke des Würfels und durch die Mitte der Abstumpfungsfläche der gegenüberstehenden abgestumpften Ecke gehet. Die elektrischen Kräfte äußern sich in den Richtungen dieser vier Achsen so, daß diejenige von den beiden einerley Achse zugehören- den Ecken, welche abgestumpft ist, Zeichen der po- sitiven Elektricität giebt, während die gegenüber- stehende nicht abgestumpfte Ecke negative Elektrici- tät zeigt.

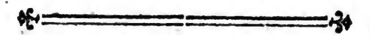
6. **Geburtsort**: **Lüneburg** in Niedersachsen. Der Boracit findet sich daselbst in dem sogenannten Kalkberge, einem wahren Gypsgebirge. Er liegt in einzelnen und losen Krystallen in dem theils röth- lich-, theils rauchgrauen feinkörnigen blättrigen Gypse, und fällt heraus, wenn man letztern zerschlägt. Die Höhlungen, worin diese Krystalle liegen, haben ge- wöhnlich die Gestalt derselben und sind gänzlich damit ausgefüllt. Nur zuweilen fällt die Gestalt der Höh- len etwas ins rundliche, und dann sind die Wände derselben inwendig mit glänzenden Theilen überzogen, welches nichts anders als Gyps ist. In Lüneburg waren diese Krystalle unter dem Namen **Würfel- steine** längst bekannt, man achtete ihrer aber so we- nig, daß man sie ehemals mit dem Gypse zugleich brannte, pülverte und als Gyps verkaufte. Der Herr Ingenieur-Lieutenant **Lasius** machte das mi- neralogische Publicum auf dieses seltne Fossil zuerst aufmerksam, und beschrieb es unter dem Namen **Ku- bische Quarzkrystallen**. Die Herren **Ilsemann**, **Heyer** und **Westrumb** fanden bey der chemischen Untersuchung desselben, daß es vom Quarze wesent- lich verschieden sey. Letzterer legte ihm den Namen Sedativspath bey. Da ihm aber das blättrige Ge- webe, welches den Spathen vorzüglich eigen ist, fehlt, und

und das Wort Spath zwar mit dem Namen der Grunderden, nie aber mit dem der Säuren, die in der Mischung des Fossils sich befinden, zusammengesetzt wird; so verwandelte Hr. Werner jenen Namen in den des Boracits, welcher für dieses Fossil nicht nur bezeichnender, sondern auch systematisch richtiger ist, in so fern man mit der Benennung Boraxsäure immer einen bestimmtern Begriff verbindet, als mit dem Ausdruck Sedativsäure.



IV.

Geognostische Mineralogie, insbesondere Orologie, oder über die Bildung der Thäler *).



Erstes Capitel.

Von der Ausfüllung der uranfänglichen Vertiefungen.

1. Ehe das letzte Meer seine Flötzschichten, die jetzt zum Theil in Berge umgebildet worden sind, absetzte, wechselten wahrscheinlich steile Höhen und tiefe Abgründe

*) Ueber die Bildung der Thäler. Erste Abhandlung in dem dritten Theil der Mineralogischen und Bergmännischen Abhandlungen, herausgegeben von J. C. W. Voigt, H. S. W. Bergrath. Weimar im Hoffmannischen Verlag, 1791.

Der

gründe mit einander ab. Die Ketten ursprünglicher Gebirge ragen noch über die an ihrem Fuß liegenden Länder hoch empor. Von andern sind nur noch einzelne zu Tag ausstehende Klippen sichtbar. An andern Orten findet man den Granit und die übrigen primitiven Gebürgsarten bereits unter den Sandlagern. So geht es allem Anschein nach in die Tiefe fort, bis auf einen gewissen Punct, von welchem aus der ursprüngliche Grund wieder aufwärts steigt. Da die Flötzlager immer mächtiger werden, je weiter sie sich von den Grundgebirgen entfernen, so darf man diesen Punct zwischen zwey Grundgebirgen, besonders wenn die Entfernung derselben von einander beträchtlich ist, immer als sehr tiefliegend annehmen.

2. Die größten dieser Abgründe dauern noch als Behälter der in ihrem Schooße eingeschlossenen Meere fort. Die von geringerer Tiefe, wenigstens die, welche ins Trockene gekommen sind, sind von Bodensätzen nicht mehr vorhandener Meere ausgefüllt. Wie es mit dieser Ausfüllung zugegangen sey, kann man einigermaßen im Kleinen in denjenigen Grundgebirgen sehen, welche ursprüngliche Vertiefungen enthielten, in die sich nachher Flötzschichten absetzten. Im Thüringer Waldgebirge richten sich dieselben in Ansehung ihres Gemenges immer nach Beschaffenheit des Grundgebirgs, an welches sie angelegt sind. In der Nähe der Glimmerschieferberge kommt häufiger Glim-

Der ungenannte Verfasser will in dieser Abhandlung zeigen, wie die dermaligen Thäler auf unserer Erdrinde entstanden und gebildet sind. Da dieses eben so viel heißt, als ob er sage, wie die dermaligen Berge und Hügel ihren äussern Umriß erhalten haben; so kann der Auszug aus dieser Abhandlung gar füglich unter der Rubrik der Orologie, vergl. mit dem, was Seite 9. des ersten Hefts des Mineralogen darüber gesagt ist, stehen.

Glimmer darin vor. Die zwischen den Porphyrbergen sind durchgängig roth. In dem Thonschiefergebirge ist durch Zersetzung desselben ein Sandstein entstanden, zu welchem der darin befindliche Quarz das Korn, und der Thon das Bindemittel hergab, und worin auch noch Thonschieferstücke eingeschlossen sind. Diese Bewandtniß hat es wahrscheinlich mit allen Vertiefungen von geringerm Umfang auf der alten Oberfläche der Erde, so daß dieselben zunächst mit den Materien der um sie herstehenden Wände ausgefüllt wurden, und daß die allgemeinen Flötzlager des Sandes, Thons und Kalks erst alsdann ihren Anfang nahmen, nachdem bereits ausgebreitete Flächen und Ebenen entstanden waren.

3. Sowol an den besondern Flötzschichten innerhalb der Grundgebirge, als an den Flötzschichten außerhalb derselben kann man deutlich sehen, daß beide gleichzeitig und aus einerley Stoff niedergeschlagen sind. Was z. B. an der nordwestlichen Außenseite des Thüringerwaldgebirges das Todtliegende ist, nemlich die erste nach Ankunft des Meeres entstandene Schicht, die aus zusammengebackenen größern und kleinern Geschieben bestehet und stellenweise sandigt und schieferig ist, das sind innerhalb desselben die Breccien und Sandschiefer, die in der Gegend den Namen Waldplatten führen. Das Bitumen, welches über dem Todtliegenden den Mergelschiefer vorzüglich unterscheidet, tritt auch in die ursprünglichen Vorberge, und bildet daselbst schwarze aber weniger dichte und trocknere Schiefer, die zwischen den eigentlichen bituminösen Mergelschiefern und den Schiefern der Steinkohlenflötze das Mittel halten, und die weiter in das Gebirge hinein immer mürber, blättriger und oft wirkliche Steinkohlen werden. Auf dem bituminösen Mergelschiefer liegt außerhalb der Grundgebirge der Zechstein, oder ein Gemische aus Thon

und Kalk, welches geradlinicht spaltet und in schieferige Stücke zerfällt, und innerhalb derselben liegen an dessen Stelle abwechselnd rothe und graugrünliche Schiefer, von welchen die erstern aus Thon bestehen, und die letztern schönen fleischröthlichen Kalkspath auf den Klüften enthalten. Die Beymischung von Kieselerde, die in einigen Schichten sichtbar ist, läßt sich leicht aus dem Antheil erklären, den die Grundgebirge dazu beytrugen. Hier hören innerhalb der Grundgebirge die Flötzschichten in dieser Gegend auf, weil mit diesen Schiefern die Ausfüllung den obersten Rand der alten Vertiefungen erreicht hatte. Die folgenden Bodensätze von Kalk, Thon und Sand, die sich gewiß auch auf die Grundgebirge niedersetzten, trafen nunmehr auf eine zusammenhängende schiefe Fläche, von welcher sie nach dem Zurückzuge des Meeres durch die aus der Atmosphäre herabfallende Wasser abgelöset und fortgeführet wurden. Von ihren Ueberbleibseln rühren wahrscheinlich die Hügel und sonderbaren Felsen von Kalktuffsteinen her, welche am Fuß ursprünglicher Bergreihen, und, wo diese sehr hoch sind, wie an der westlichen Seite des fränkischen Fichtelberges, oft viele Meilen weit von denselben, auf den Höhen der nunmehrigen Flötzberge angetroffen werden. Geringe Vertiefungen in den Grundgebirgen, imgleichen diejenigen, die auf den höchsten Puncten befindlich waren, wurden schon von der untersten Schicht, dem Todtliegenden, voll. Z. B. am Zigeuner Kopf, einer der höchsten Stellen am nordwestlichen Absatz des Inselsberges, ist eine solche Vertiefung im Granit mit Todtliegendem ausgefüllt. Ein fast eben so hohes Lager desselben findet sich südlich auf dem Körnberge, wo Quarz, Feldspath und Porphyrstücke durch Kieselmaterie zu einer so festen Masse verbunden sind, daß Brunnentröge von 6-8 Fuß in das Gevierte daraus gehauen werden.

4. Unter

4. Unter den allgemeinen Flötzlagern außerhalb der Grundgebirge dauert die Uebereinstimmung fort, so daß sie in entfernten und weit von einander entlegenen Gegenden sich sowol in Ansehung der Hauptmaterialien, aus welchen sie bestehen, als auch in Ansehung der Ordnung, in welcher sie auf einander folgen, gleich bleiben. Die Ursache liegt in dem großen Umfang, den die Auflösung eines und eben desselben Materials in den Meerwassern einnahm, wodurch gleichartige Bodensätze gleichzeitig über Räume verbreitet wurden, deren noch unbekannte Grenzen vielleicht nur an den höchsten Bergketten auslaufen; denn über Bergreihen von geringer und mittlerer Höhe setzen die Flötzschichten hinüber, so daß sie auf der andern Seite, wenn gleich mit localen Veränderungen, in eben der Ordnung wieder erscheinen, wie man sie auf der entgegengesetzten verlassen hatte. Die Hauptmaterialien der allgemeinen Flötzlager, das Todtliegende *) nicht mitgerechnet, sind Kalk, Sand und

*) In keinem Gebirgslager der primitiven sowol als der Flötzberge ist weniger Gleichförmigkeit anzutreffen, als im Todtliegenden. Da es zwey Perioden, die in demselben an einander grenzen, verbindet, und nicht nur dasjenige, was an Ort und Stelle bereits vorhanden war, sondern auch das enthält, was die Wasser von entfernten Gegenden herbeyführten; da die Wirkungen dieser Wasser in Zertrümmerung, Auflösung und Absetzung der vorgefundenen und mitgebrachten Materien so verschieden waren, daß an einem Orte nur die gröbsten Geschiebe, an dem andern hingegen der feinste Schlamm zu liegen kam; da die Wiederverbindung und Erhärtung so ungleicher Materien nicht weniger ungleich ausfallen mußte: so ist die Verschiedenheit des Gesteins dieses Lagers so außerordentlich groß, in Absicht des Gemenges, der Mischung, des Gewebes, der Härte, der Farbe, daß es alle Stufen

und Thon. Die Ordnung, in der sie, wenigstens in Deutschland, auf einander folgen, ist von oben herunter gezählt: der jüngere Kalk, mit einem unter sich habenden Thonlager; der Sand, gleichfalls mit einem unter ihm befindlichen Thonlager; und der ältere Kalk, wiederum mit einem solchen Thonlager, das auf dem Todtliegenden ruhet.

5. Unter diesen Flötzlagern verdienen die verschiedenen Thonlager besonders unsere Aufmerksamkeit. In Ansehung der Quantität ihrer Massen sind sie, besonders die beiden obern, die geringsten, da sie oft nur einige Schuhe Mächtigkeit haben; doch erheben sie sich auch wieder bisweilen zu Hügeln und kleinen Bergen, wobey sie jedoch mit Kalk- oder Sandschichten, je nachdem sie an das eine oder an das andere dieser Lager grenzen, abwechseln. Abwärts von den Grundgebirgen sind sie immer stärker, als aufwärts gegen die Höhen zu, wo sie sich oft völlig verliehren. Sie scheinen gleichsam nur die Fugen zwischen den ungeheuern Kalk- und Sandmassen auszumachen,

machen,

fen derselben durchläuft, vom Conglomerat mit Steinstücken Kopf und Faust groß bis zum feinkörnigsten Sandstein, und von diesem bis zum dünnesten Schiefer; von der Granit- und Jaspishärte, bis zur zusammengebacknen Breccia, zum weichen Mandelstein; zur erdigten Thonschicht. Als Conglomerat ist es leicht zu unterscheiden; dieses hält schon schwerer, wenn es in schiefriger Gestalt vorkommt, besonders wenn die primitiven Gebirge, an welche es angesetzt ist, selbst thon- und schieferartig sind. Als Conglomerat ist es zeither auch am meisten bekannt gewesen. Es wäre zu wünschen, daß es auch in seinen übrigen Gestalten bekannter würde, damit mancher After-Granit, After-, Sand- und Flötz-Porphyr, so wie verschiedene sandige, thonige, kieselartige Schiefer in ihre Ordnung eingewiesen, und die Zeit ihrer Entstehung dadurch näher bestimmt werden könnte.

machen, und die Veränderung anzuzeigen, die in den Meereswassern vorging, wenn dieselben von der Bearbeitung der einen dieser Massen zu der andern sich umsetzten. Das unterste, oder seiner Entstehung nach das älteste Thonlager, das an den Orten, wo das Todtliegende selbst aus Thonschichten bestehet, als die Fortsetzung desselben anzusehen ist, unterscheidet sich hauptsächlich durch das ihm beygemischte Bitumen, welches, wo es häufig war, auch noch in den überliegenden Kalk und Gyps hinaufsteigt. Wäre dieses Bitumen nicht immer nur als Beymischung zu betrachten, so könnte es, seiner Ausbreitung wegen, selbst für eine eigene Schicht gelten. In diesem Thonlager und in seiner Nachbarschaft haben, wahrscheinlich wegen Gegenwart des Brennbaren und der Nähe der Grundgebirge, metallische Stoffe eine Lagerstätte gefunden. Das mittlere Thonlager zwischen dem Sandstein und dem ältern Kalk sucht sich dem Auge des Forschers am meisten zu verbergen. Am besten läßt es sich da beobachten, wo Seitenäste von den Bergketten der Grundgebirge nach dem Flötzgrunde auslaufen und der ursprüngliche Boden sich erhebt. Weit offener stehet das oberste Thonlager unter dem jüngern Kalk an allen Orten zu Tage aus, wo dieser selbst vorhanden ist. Da die Ströme, welche die Thäler hervorgebracht haben, gewöhnlich bis auf den Sandstein heruntergedrungen sind, so kommt dieses Thonlager häufig an den Gehängen der Thalwände vor, und ein großer Theil des deutschen Ackerbaues wird auf demselben betrieben. Diese beiden obern Thonlager zeichnen sich besonders durch die Beymischung von Säuren aus, von welchen im Schooß dieser Lager und in ihrer Nachbarschaft Gyps- und Salzschichten ihren Ursprung nehmen. Der ältere Gyps unter dem Sandsteinlager ist in den obern Gegenden Deutschlands mächtiger und ausgebreiteter,

als der jüngere unter dem neuen Kalk. Die ergiebigsten Salzquellen entspringen in diesen Gegenden auch unter dem Sand, denen die vom letzten Thonlager nachstehen müssen. Mit der Abdachung des Landes nach den niedrigern Gegenden zu scheint doch auch das letztere an Gehalt zuzunehmen. Außerdem ist noch überall Kalk in der Mischung dieser Thonlager, wovon die darin befindliche Mergelschichten herrühren. Eben so gehört auch Eisen in die Mischung derselben, und bildet an manchen Orten ansehnliche Eisensteinflötze. Schwefelkiese kommen stellenweise darin vor. So enthalten diese Thonlager, die im Flötzgrund überhaupt als die Mütter der Quellen anzusehen sind, auch die Stoffe der Mineralwasser, deren Kräfte in den erhabenern Gegenden ebenfalls mehr dem Thonlager unter dem Sande, mit dem Abhang der Fläche nach den Niederungen zu aber, dem unter dem jüngern Kalk zugetheilet sind.

Zweytes Capitel.

Von der Horizontalfläche des Flötzbodens, als einer Folge der Ausfüllung.

---

1. Es ist eine bekannte Sache, daß die Flötzschichten wagerecht liegen. Daraus folgt ganz natürlich, daß der Flötzboden, im Ganzen betrachtet, ehemals eine mehr oder minder horizontale Fläche vorgestellet habe. In der Tiefe des Meeres und über den in derselben befindlichen Flächen herrscht Ruhe. Nach hydrostatischen Begriffen kann nichts anders als die Entstehung einer horizontalen Fläche die Folge davon seyn. Ueber einer jeden auf dem Grunde des Meeres gegebenen Stelle stand eine derselben proportionirte Wassersäule. Der tiefste Punct unter allen hatte die höchste dersel-
ben

ben über sich, mithin diejenige, welche die mehresten im Wasser aufgelösten Theile enthielt, und deren Absetzung durch die in der größten Tiefe befindliche Ruhe am meisten begünstiget wurde. Es kommt noch dazu, daß von steilen oder sehr schief niederlaufenden Wänden, die um manche Vertiefung her angenommen werden können, ein Theil der darauf fallenden Materien dem Abhang folgte. Der tiefste in einer gegebenen Gegend befindliche Punct mußte also, wenn sonst alle übrige Umstände gleich waren, am ersten und frühsten bis an den Rand der ihn umgebenden Höhen aufgefüllt werden. Ueber diese hinauf traten andere hervor, die gegen den neu entstandenen Boden eine abermalige Vertiefung vorstellten, bey welcher es nach den nemlichen Regeln, und so von Stufe zu Stufe, fortging, bis ausgebreitete horizontale Flächen entstanden waren, die die entferntesten Höhen zu Grenzen hatten.

2. Die Lage der Flötzschichten beweiset dieses noch mehr. Bloß das Todtliegende trägt Merkmale heftig stürmender Fluthen in seiner Zusammensetzung sowol, als in seiner Lage, und steht hoch aufgethürmt an manchen Seiten der Grundgebirge. In allen folgenden Flötzlagern aber ist weder in der Mischung ihrer Bestandtheile, noch in dem Bau und der Lage derselben, die mindeste Spur gewaltsamer Bewegung oder Zusammentreibung untereinandergeworfener Materien anzutreffen. Alles beweiset das ruhige successive Niedersinken größtentheils zarter und fein aufgelöster Theile in stillen Gewässern. Der letzte Boden des Meeres hat zwar durch die später erfolgten Ströme so sehr gelitten, daß er an manchen Orten kaum noch kenntlich ist. Doch sind noch Puncte vorhanden, wo man wahrnehmen kann, daß das Ganze, als es noch zusammenhing, von einerley Höhe war. Betrachtet man die innere Structur der Flötzlager,

 so

so kann man sich noch mehr davon überzeugen. Eine besondere Schicht, die sich vorzüglich vor andern auszeichnet, z. B. in den Sandbergen eine Schicht, die sich durch beygemengten Glimmer unterscheidet; in dem Thonlager eine graue Mergelschicht; in den Kalkbergen eine Lage, die mit Ueberbleibseln von Schaalthieren angefüllt ist — die man längs der Seiten eines Thales findet, kann man auch jenseit des Berges in andern Thälern und in gleicher Höhe wieder erkennen. Eine jede dieser Schichten, die man oft stundenweit an den entblößten Wänden eines Thales, gleich als nach einer Schnur gezogen, erblickt, war einmal zu einer gewissen Zeit die letzte und oberste im Grunde des Meeres.

3. Ein und eben dasselbe Flötzlager ist zwar nicht überall von gleicher Mächtigkeit; es mag nun solches von der ungleichen Vertheilung der aufgelösten Materien im Wasser, oder einer ungleichen Geschwindigkeit derselben bey dem Niedersinken, oder sonst einer andern Ursache herrühren; — doch bemerkt man, daß da, wo ein Flötzlager zunimmt, die darauf folgenden abnehmen, und umgekehrt. Da, wo der Sand steigt, verringern und verliehren sich die über demselben liegenden Thon- und Kalklager. Da, wo der Sand fällt, erhebt sich die Kalkmasse. In den von den Grundgebirgen entfernten Gegenden, wo der obere Kalk zurückbleibt, siehet man, daß das zwischen ihm und dem Sand liegende Thonlager, welches gewöhnlich sehr schwach ist, mit dem Sande abwechselt, und ansehnliche Höhen und Wände tief eingeschnittener Thäler bildet. Auch in den südlichen Provinzen von Nordamerica nimmt, wie Schöpf bemerkte, das Thonlager in niedrigern Gegenden an Mächtigkeit zu und füllt die Vertiefungen aus. Dasjenige also, was ein Flötzlager gegen seine gewöhnliche Proportion zu viel oder zu wenig hat, wird durch

durch die zunächst anliegenden immer wieder ersetzt; und so kommt man auch von dieser Seite, wo man wirklich Tiefen des Flötzbodens gefunden zu haben glaubte, im Ganzen wieder zu der allgemeinen Horizontalfläche zurück.

Drittes Capitel.

Von dem Zurückzug des Meeres.

1. Wie und auf welche Weise sich das Meer zurückgezogen habe; ob schnell und auf einmal; oder stufenweise von Absatz zu Absatz; oder langsam und unmerklich, wie in unsern Tagen die Ostsee? — darüber finden sich weder in Gebirgen noch in Ebenen die nöthigen Data. Zwar streichen über den Rücken der hohen Gebirge gewisse Queerzüge, die nicht wohl von Strömungen eines über denselben befindlichen Meeres, sondern von Wassern herrühren können, die an beiden Seiten des Gebirgs mit dieser Höhe parallel standen, und vermittelst dieser Züge Gemeinschaft unter sich hatten. War dieses der Ocean, der von seiner ersten *) Höhe bis auf diesen Punct sich her-

*) Pallas nimmt diese erste Höhe des Oceans wol zu gering an, wenn er behauptet, daß nur Kalkhügel von hundert Faden senkrechter Höhe über dem gegenwärtigen Meeresspiegel von dem alten Meere bedeckt, die Kalkalpen aber, welche dieses Maaß überstiegen, durch unterirdische Ausbrüche aufgethürmt worden wären. Die Flötzschichten, die sich in den Grundgebirgen befinden, müßten in diesem letztern Falle in einer ganz andern Verfassung erscheinen. Der alte Ocean hatte wenigstens eine Höhe von 2000 Toisen über die jetzige Meeresfläche. Der Buet in der Schweiz, dessen Höhe durch Messungen bekannt

heruntergesenkt hatte; oder war es eine allgemeine Ueberschwemmung; die mosaische Sündfluth; die indianische Fluth des Pallas; oder war es die Anhäufung der atmosphärischen Wasser, die vor Eröffnung der Thäler bis zu dieser Höhe hinaufstieg? Ferner findet man, nachdem die Flötzschichten bis auf den neuen Kalk fertig waren, Spuren convulsivischer Bewegungen in der Erde, bey welchen durch eine von unten (Erdbebenstößen gleich) heraufwirkende Kraft die Schichten gesprengt, die Blätter derselben einen und mehrere Schuhe breit aus der horizontalen in die verticale Richtung geworfen, und dadurch Spaltungen oder doch Zertrümmerungen des Gesteins verursacht worden sind. Sollten dieses Anzeigen einer in irgend einer Weltgegend um diese Zeit vorgefallenen Revolution seyn? Sollte die außerordentliche Ergießung der Atmosphäre, die lange nachher, als das

Meer

kannt ist, hat nach Hrn. v. Saussüre 1578½ Toisen über das mittelländische Meer. Die Wasser aber, die an dieser Stelle ein so mächtiges Flötzlager absetzen konnten, mußten noch weit höher hinaufgehen, konnten wol den Gipfel des Montblanc erreichen, dessen Höhe 2400 Toisen beträgt. Daß der Bnet ein Flötzgebirg ist und von eben dem Meere abstammt, von welchem die Flötzlager der niedrigern Gegenden herrühren, beweiset die Beschreibung, die der Hr. v. Saussüre im 2ten Theil seiner Alpenreise von diesem Berge gegeben hat. Aus seiner Beschreibung von §. 581 — 587. erhellet, daß auf dem Grundgebirge des Huet Glimmerschiefer, auf diesem das Todtliegende, auf diesem bituminöser Mergelschiefer, und auf diesem Zechstein liege, und zwar letzterer nach dem Gipfel zu in wagerechter Lage. Der Gipfel des Bergs liegt unter Eis und Schnee verborgen, bestehet aber unstreitig aus Kalk. Außerhalb der primitiven Alpen befindet sich nach der Saussürischen Alpenreise §. 1051 - 1075. eben diese Ordnung der Flötzlager.

Meer sich bereits entfernt hatte, noch fortdauerte, dieselbe vielleicht bestärken?

2. Seitdem Hr. de Lüc seine Briefe über die Theorie der Erde geschrieben hat, hat man alles dieses mit vieler Gewißheit aus vulcanischen Revolutionen oder dem Einstürzungs-System erkläret. Bald wird man es mit nicht weniger Zuverlässigkeit aus der Verwandlungshypothese zu erklären wissen. Beide Hypothesen sind reich an bequemen Erklärungsmitteln; sie werden also immer Anhänger finden, um so mehr, da mit der Zeit ein jeder nach seinem besondern Geschmack darunter wird wählen können: Erdumänderung mit Geräusch, und Erdumänderung ohne Geräusch.

3. Mir ist es nicht möglich (sagt der Verfasser dieser Abhandlung), mehr als eine einzige meinem Bedünken nach gewisse Revolution auf der Erde gewahr zu werden, die sich aber über den ganzen Erdkreis derselben erstreckt, in einer allgemeinen Zerstörung ihrer Oberfläche durch Erdbeben bestanden, und die Grundgebirge zurückgelassen zu haben scheint, die unter dem Meer ihr Streichen wie auf dem trocknen Lande fortsetzen, und deren Lager schwerlich in der Stellung und Zerrüttung ursprünglich gebildet worden sind, worin wir sie jetzt erblicken. — Auch die auf sie folgenden Flötzlager des Todtliegenden und der bituminösen Schicht zeugen von vorhergegangener Zerstörung. — Vielleicht war es auch eine Revolution, durch welche das letzte Meer entfernt, und der Flötzgrund in das Trockene gebracht wurde. Ich will es nicht widerstreiten, nur hat noch niemand dieselbe erwiesen. Die Spuren von Erdbeben, die selbst die neuesten Flötzschichten durchsetzen, führen zwar auf Vermuthungen, können aber nicht als Beweise gelten. Seit zweytausend Jahren sind unzählige Erdbeben gewesen, ohne daß Meere aus ihrem Stand

und Länder dadurch aus ihrer Lage gekommen wären.

4. Es scheint auch, als ob es weder mit Versuchen der Kunst im Kleinen und mit Arbeiten der Natur im Großen, noch mit allgemeinen Grundsätzen der Physik im Widerspruch stehe, daß die Natur unablässig in den drey Reichen ihres alle Geschöpfe umfassenden Gebietes beschäfftigt sey, flüssige Körper und zuvörderst das Wasser — die Operation geschehe nun durch Einwickelung, Zersetzung, oder wie sie sonst wolle — zu consolidiren, und daß bey aller Wiederauflösung und Verflüchtigung der Stoffe fester Körper doch immer ein Residuum zu Vermehrung des festen Zustandes derselben, besonders in ruhigen oder doch nur mäßig bewegten Wassern, zurückbleibe. Vielleicht dürfte ein großer Theil der Wasser der Meere, die jetzt vermißt werden, den unermeßlichen Anhäufungen incorporirt seyn, die in ihrem Schooße gebildet worden sind.

5. Wenn es gleich noch zur Zeit unbekannt ist, auf was Weise sich das Meer zurückgezogen habe, so ist es doch unleugbar, daß dieses wirklich einmal geschehen, und ein großer Theil des von ihm bedeckten Bodens dadurch an das Licht gekommen ist.

Viertes Capitel.

Vom Ursprung der Thäler durch atmosphärische Wasser.

---

1. Herr v. Büffon meynt, Ebbe und Fluth habe die Berge gebildet, und Meeresströme hätten die Thäler mit ihren eingehenden und vorspringenden Winkeln ausgehölet. Dieser Meinung steht entgegen, erstens: Man weiß, daß die Meeresströme von der Einwirkung

kung des Monds, der Sonne, und der Winde her- rühren, die den Meereswassern eine Bewegung mit- theilen, welche an den Küsten des festen Landes, der Inseln, und den unter dem Wasser befindlichen Klip- pen und Bänken gebrochen und nach mancherley Rich- tung verändert wird. Gewöhnlich kommt die Strö- mung aus dem offenen Meere, stößt gegen die aus dem Grunde emporsteigende Höhen, geht zurück oder streicht längs derselben hin, und setzt ihren Lauf wei- ter fort. Sollte ein Meeresstrom wirklich in den Bo- den einschneiden und denselben aushölen können, so müßten die dadurch entstandenen Thäler breit und of- fen gegen die Grundgebirge, unbestimmter und ver- lohrner aber nach den tiefern Gegenden ausfallen, und die Gegenden um die Grundgebirge her müßten merklich niedriger seyn, als in einer gewissen Entfer- nung. Diesem widerspricht die Beschaffenheit un- serer Thäler, die im umgekehrten Verhältnisse stehen. Zweytens: Es läßt sich nicht wohl denken, daß ein Strom im Meer, so wie ein Landstrom, in dem Bo- den, über welchen er hingeht, Excavation hervor- bringe. Die Ursache des Fließens bey Landströmen ist die Schwere und der Fall des Wassers aus höhern Puncten. Dem zufolge bewegt sich dasselbe unten und in der Mitte schneller als oben, weil die Ge- schwindigkeit der untern Wasserlagen durch den Druck der obern beschleunigt wird. Der Strom dringt also in den Boden ein, und stößt die von demselben losge- rissenen Theile vor sich her. Im Meere aber, so wie in Teichen und Seen, in welchen das Wasser im Gleichgewicht stehet, findet ein solches Fallen nicht statt. Die Ursache des Fließens der Wasser im Meere trifft nur die obere Gegend desselben, wo sie von der Kraft der Gestirne und der Winde ergriffen werden. Nach unten zu muß die Bewegung abnehmen, und kann in der Tiefe wenig Kraft äußern.

2. Es ist auch nicht wahrscheinlich, daß die Fluthen eines angenommenen gewaltsam ablaufenden Meeres die Thäler hätten hervorbringen können. Wer Dämme durchbrochener Wasserbehälter gesehen hat, wird sich erinnern, daß der Boden, den die Wasser verlassen hatten, durch ihren Ablauf nicht verändert worden war; ausgenommen da, wo sie nach der Oeffnung sich hindrängten. Wo diese letztern etwa auf unserer Erdrinde angenommen werden könnten, findet sich just das Gegentheil.

3. Eben so unwahrscheinlich, ja unmöglich ist es, daß die Quellwasser die Thäler hervorgebracht hätten. Denn alle Quellen in Flötzbergen kamen erst zum Vorschein, nachdem die letztern bereits durchbrochen und ihre sonst zusammenhängende Seiten geöffnet worden waren. Die Quellen setzen überhaupt die Entstehung der Thäler voraus. Es ist auch noch ungewiß, ob frühzeitig aus den Grundgebirgen Quellen entspringen konnten, weil in einer seit Jahrtausenden unter dem Meere gestandenen und von demselben durchdrungenen Erdmasse die Circulation des Wassers noch nicht so beschaffen seyn konnte, als sie zum regelmäßigen Fließen einer Quelle erforderlich seyn dürfte. Es läßt sich auch kaum denken, daß blos die Quellen der Grundgebirge das Wasser zu den Strömen hergegeben hätten, durch die die Thäler gebildet wurden. Alsdenn mußten die Thäler, indem die Quellen in der Regel nur am Fuß der Berge entspringen, nur bis an die Grundgebirge reichen und sich da endigen. Allein die Grundgebirge selbst haben Thäler, die von den Höhen herunterlaufen, wo keine Quellen sich finden; sie sind von der Oberfläche aus nach dem Boden zu eingeschnitten, und alle weiter unter ihnen vorhandene Thäler nur als Fortsetzungen von ihnen zu betrachten. Die ganze Direction der Thäler gehet immer von den Höhen aus, von welchen weder Meer-

ströme

ströme noch Quellwasser kommen, und worauf auch keine Fluthen eines gewaltsam abfließenden Meeres wirken konnten.

4. Nur atmosphärische Wasser, das ist, solche, die aus dem Dunstkreise auf diese Höhen und die abwärts liegenden Flächen herabfielen, waren im Stande, den Grundriß der großen Zeichnung auszuarbeiten, den wir auf der Oberfläche der Erde, über welche sie hinzogen, gewahr werden.

5. Den Beweis davon findet man erstens in der Bildung der Regenschluchten, welche, wie schon ihr Name anzeigt, ohne Quellen und Bäche, blos durch Regenwasser entstanden sind. Man begreift darunter die Furchen, Bergkehlen, Gräben, die von den Seitenhöhen in die Thäler hereinlaufen, aber auch zuweilen eine Strecke lang parallel mit oder neben denselben hinziehen. In diesem letztern Fall werden sie schon ansehnlich, und bilden, wenn sie etwa eine viertel oder halbe Stunde Länge erreichen, selbst kleine Thäler, mit einem zwar schmalen, aber doch flachen und ebenen Boden. Zweytens lassen sich noch bey allen Thälern, da, wo sie auf den Höhen anfangen, die Stellen wahrnehmen, wo die Wasser aus der Atmosphäre niederfielen, welche die ersten Züge der zuführenden Canäle hervorbrachten. Man siehet daselbst noch die Bogen und Halbkreise, aus deren Puncten sie zusammenflossen, um in einem anfangs gewöhnlich muldenförmigen Thal nach einer gemeinschaftlichen Richtung ihren Lauf fortzusetzen. Wenn man das Auge an Erscheinungen dieser Art im Kleinen bey Regenschluchten und auf mittelmäßigen Bergen geübt hat, so wird man hernach weniger Schwierigkeiten finden, die auf den höchsten Gebirgsrücken vorkommenden amphitheatralischen Gestalten für das zu erkennen, was sie sind; für Wirkungen mächtigerer Wasser aus größern Kreisen. Drittens: Gesetzt,

setzt, jemand hielte es für unmöglich, daß ein Thal von ansehnlicher Größe und Breite das Werk atmosphärischer Wasser sey, so könnte er vielleicht zu einer Art mathematischer Ueberzeugung gelangen, wenn er es unternehmen wollte, alle in dasselbe laufende Nebenthäler mit allen ihren Schluchten, Furchen und Gräben, da, wo sie auf den Höhen ihren Anfang nehmen, und wo er sich gewiß nicht wird erwehren können, einzugestehen, daß es Wasser aus dem Luftkreise waren, die diese Furchen zogen, auszumessen, und ihren Inhalt nach Cubikfußen zu bestimmen. Aus der gefundenen Totalsumme dieses Inhalts, verglichen mit dem Inhalt und der Mächtigkeit des Thals, würde alsdenn beurtheilt werden können, ob dasselbe für die ihm ehemals Wasser zuführenden Canäle zu groß oder zu klein sey. Doch dürften bey einer solchen Speculation von der wirklichen Tiefe des Thals nur zwey Drittheile von der Höhe herunter auf Rechnung der atmosphärischen Wasser gesetzt werden. Denn in dieser Gegend wurden die Ströme in den Thälern bereits durch die in Bewegung gekommene Quellwasser verstärkt, und die sonst auf die Oberfläche niederfallenden atmosphärischen Wasser nahmen ab. Viertens: Die starken Ergießungen der Atmosphäre in der Periode, die auf den Rückzug des Meeres folgte, lassen sich ganz gut daraus erklären, daß der vom Meer verlassene Boden noch eine Zeitlang mit Wasser gefüllt und gesättiget war. Man setze sich einmal in jene Zeiten zurück, wo keine Einsaugung und Verschluckung der Feuchtigkeiten möglich war, wo alle Wasser schlechterdings auf der Oberfläche ablaufen mußten, weil der unter dem Meere gestandene wasserdichte Boden solche nicht aufnehmen konnte; wo vielmehr durch die von ihm unaufhörlich aufsteigenden Dünste die Atmosphäre mit schweren Wasserwolken erfüllt wurde, die in Platzregen und

Wolken-

Wolkenbrüchen ähnlichen Ergießungen wieder auf denselben herunter fielen, und reißende Ströme bildeten; so wird man die hinterlassenen Bahnen dieser Ströme nicht mehr so unverhältnißmäßig groß finden, als sie freylich erscheinen, wenn man sie mit den Wirkungen der jetzigen Flüsse zusammenhält, die nur aus Quellen entspringen und mit der Bildung der Thäler wenig oder nichts zu thun haben. **Fünftens:** Selbst in der Bildung der Thäler, da ihre Wände oben weit von einander abstehen, nach unten zu aber näher zusammenrücken, erkennt man den natürlichen Gang der Dinge, nach welchem mit zunehmender Austrocknung der Erde auch die Wasser abnahmen, die Ströme kleiner, und ihre Canäle enger wurden. Hätten die Fluthen stehender oder wandernder Meere die Thäler hervorgebracht, so würden die Wände derselben, wenigstens bis auf eine gewisse Tiefe, senkrecht geschnitten seyn.

Fünftes Capitel.

Von der Richtung der Thäler nach dem Lauf der alten Ströme.

---

1. Die ersten Anfänge der Thäler liegen größtentheils in hohen Gebirgsreihen. Ihre Richtung ist hier am unbeständigsten und den mehresten Veränderungen unterworfen. Gipfel mit Schnee und Wolken bedeckt; unter denselben oft ausgebreitete Felder und Ebenen; dann steile Abhänge, die auf neue Absätze und niedrigere Berge herabführen. In solchen Situationen mußte der Lauf der Wasser bald so, bald anders gebrochen und mancherley Krümmungen und Wendungen hervorgebracht werden.

2. Selbst

2. Selbst die innere Structur der primitiven Gebirgsketten hat zu dieser Verschiedenheit das ihrige beygetragen. Im Flötzgrunde fanden die Ströme Schichten vor sich, die auf dem Rücken lagen, im Grundgebirge hingegen fielen sie auf den Kopf der aufrecht stehenden Lager des Granits, des Gneißes, Glimmerschiefers, Thonschiefers und anderer Steinarten der Berge der erstern oder auch der zweyten Ordnung, die sich an jene angelehnet hatten. Wenn nun im Flötzgrund der Strom aus einer härtern Steinart in eine weiche überging, so wurde das Thal in der letztern wol etwas offener und das Abfallen der Seitenwände gelinder, allein der Unterschied ist im Ganzen genommen hier von keinem großen Belang. Trafen aber in ursprünglichen Gebirgen die Wasser von einer Höhe auf ein weiches Gestein, in welchem ein Lager festerer Beschaffenheit (das etwa eine reichlichere Beymischung von Kieselerde enthielt) sich als eine Wand ihnen entgegenstellte, so entstand eine Stockung derselben, mit der eine Kreisbewegung verbunden war, die den Druck der geraden Linie nach noch mehr schwächte; als endlich diese Wand durchbrochen wurde, blieb eine Weitung zurück, auf welche eine enge Kehle folget. Zu diesen in Grundgebirgen so oft abwechselnden Erweiterungen und Verengerungen der Thäler trugen benachbarte Höhen noch mehr bey, die dem im Lauf begriffenen Strom einen Zufluß von Wasser zuschickten.

3. Die Thäler in den Grundgebirgen machen nur den kleinsten Theil aus; desto ausgebreiteter sind sie außerhalb derselben. Der Lauf der Ströme wurde da, wo sie aus den hohen Gebirgen heraustreten, theils durch die Höhen, von welchen sie heruntergekommen waren, theils durch die Mächtigkeit eines Stroms im Verhältniß gegen andere Ströme, theils durch den Winkel, unter welchem ein Strom sich

sich mit dem andern vereinigte, bestimmt. Da in einem so langen Zeitraum, in welchem die Thäler dadurch gebildet wurden, die Umstände nicht immer die nemlichen blieben, sondern sich nach und nach veränderten, so muß man einige Perioden in demselben festsetzen.

Sechstes Capitel.

Erste Periode. Von dem Zustande gleich nach Entfernung des Meeres, bis zu Eröffnung der Canäle, besonders der Hauptthäler.

---

1. Die Höhen, die über dem vom Meere verlassenen Boden emporstanden, waren theils die primitiven Gebirgsreihen, theils die basaltischen Berge, von welchen die Bildung der umliegenden Gegend abhängt. Die um sie her befindlichen Thäler gehören ihnen selbst zu. Sie gehen von ihnen aus, und bestimmen bis auf eine gewisse Entfernung die Anlage der Landschaft, wodurch sie ihren Weg nehmen. Kalk- und Sandberge hingegen, wenn sie nicht auf die primitiven Gebirge an- und aufgesetzt sind, oder dem Basalt zur Unterlage dienen, werden erst zu Bergen durch diese von den primitiven und basaltischen Gebirgen zu ihnen kommende Thäler. Sie haben keinen Einfluß auf die Anlage der benachbarten Gegenden. Sie sind nur aus dem Ganzen herausgeschnittene Stücke, höher oder niedriger, nachdem sie mehr oder weniger in die Direction der Ströme fielen, oder früher oder später von denselben verlassen wurden. Von jenen Höhen strömten die ersten Wasser nach allen Seiten und Richtungen. Die ganze aus dem Meere hervorgegangene Oberfläche wurde durch

durch dieselben aufs neue überschwemmt, und, ehe die Wasser sich noch in abgesonderte Ströme zusammengezogen hatten, hier und da einigermaßen erniedriget. Hauptsächlich findet man dieses in Ländern und Gegenden, die zwischen parallellaufenden Gebirgsketten liegen; und allem Ansehen nach haben die Ebenen der Lombardie, des Elsasses, der Unterpfalz, des mittleren Strichs von Schwaben, Bayern und Oesterreich dadurch ihre erste Anlage erhalten. Schon bey einzelnen Gebirgszügen sind mehrentheils die neusten Flötzlager des Kalks und Thons längs derselben abgeschnitten, und nehmen erst einige Stunden abwärts wieder ihren Anfang. Sand erfüllt den Zwischenraum, wiewohl auch dieser zuweilen auf kurze Strecken hat weichen und dem ältern Kalk- und Gypslager Platz machen müssen. Am weitesten ziehen die neuesten Flötzschichten noch da herauf, wo Wasserscheidungen oder Stellen vorhanden sind, bey welchen die Wasser von den Bergen herab, rechts und links, nach entgegengesetzten Richtungen ihren Lauf nahmen, wodurch der in der Mitte befindliche Strich von ihnen verschont blieb. Wo Basaltberge vorkommen, kann man sich von der Erniedrigung des Flötzbodens aus der Höhe überzeugen, die derselbe noch unter dem Basalt hat, und die immer ansehnlicher ist, als die höchsten Flötzberge der umliegenden Gegend. Im Anfange der ersten Periode waren es die Höhen allein, die den Lauf der Wasser bestimmten.

2. In der Folge kam eine neue mitwirkende Ursache, die Quantität des Wassers, hinzu, die an verschiedenen Orten auch verschieden seyn mußte. Es war unmöglich, daß in dem allgemeinen Strom, der sich noch über die zusammenhängende Fläche ergoß, das Wasser überall gleich vertheilet, und nicht an einigen Stellen der Zufluß desselben stärker als an andern hätte seyn sollen. Dergleichen Stellen waren beson-

besonders diejenigen, wo das Gebirg einwärtsgebogene Krümmungen hatte, oder auch weiter hinein gelegene Höhen sich befanden. Hier wurden den Wassern mehrere und ausgedehntere Flächen dargeboten, auf welchen sie sich sammleten; wie denn auch noch jetzt aus dergleichen Gegenden die tiefsten Thäler und stärksten Bäche kommen. Ein solcher Theil des Stroms aber, der einen größern Zufluß hatte als die übrigen, mußte auch eine stärkere Gewalt auf den Boden äußern, über welchen er sich hinwälzte, und sich früher eingraben, als diejenigen Theile, denen es daran fehlte. Hieraus entstand eine doppelte Neigung der Wasser. Die eine folgte dem natürlichen Abhang des Gebirgs, z. B. von Osten nach Westen. Die andere fiel zur Seite gegen den Wasserzug hin, der am frühesten den Boden ausgewaschen und dadurch eine Vertiefung in demselben hervorgebracht hatte. War unterhalb dieses Wasserzugs, längs dem Gebirge, noch ein anderer, der ihm an Stärke gleichkam, oder übertraf, so erstreckte sich diese Seitenneigung auch weiter hinunter, und mehr als des Zusammenfalls zweyer solcher beträchtlicher Wasserzüge bedurfte es nicht, um die Seitenrichtung der Wasser an einer Bergreihe hin dergestalt zu verstärken, daß alle andere Züge derselben folgen mußten, und der herrschende Strom, statt wie vorhin von Osten nach Westen, nunmehr nach Süden oder nach Norden seinen Lauf richtete.

3. Die Hauptzüge der Thäler längs einer Bergreihe hin, die in gerader Linie streicht, laufen also wie die ehemaligen von derselben herunterkommenden Ströme, theils abwärts vom Gebirge sich entfernend, theils ihm zur Seite oder parallel mit demselben. Die letztern kann man parallele, und die erstern transversale Thäler nennen. Beide Gattungen verhalten sich folgender Gestalt gegen einander: die kürzern Parallelthäler laufen in die transversalen aus, und diese

werden wieder von dem äußersten Parallelthal aufgenommen, welches in der Gegend das Hauptthal ausmacht, das der Bergreihe folgt, und das auch noch in unsern Zeiten den Hauptstrom führet, in welchen alle durch die transversalen Thäler vom Gebirge abfallende Wasser sich ergießen. Dieses äußerste Parallelthal oder das Hauptthal pflegt man das Longitudinalthal zu nennen. Es giebt außerdem auch noch Ueberbleibsel von Canälen ehemaliger Ströme, die nach dem heutigen Sprachgebrauch freylich nicht mehr zu den eigentlichen Thälern gerechnet werden können, aber es doch einmal in alten Zeiten waren. Ihre Formen befinden sich a) theils blos auf den Höhen, theils b) sind sie zwar in das Gebirge eingedrungen, aber doch, ohngefehr in der Mitte desselben, stehen geblieben. Man kann sie beide Halbthäler nennen; die erstern stellen concave muldenförmige über den Boden hinziehende Bogen vor, die sich an beiden Enden mehr zu verflächen als zu erheben scheinen. Am schönsten wird man sie auf einem Stück Gebirge gewahr, das zwischen parallellaufende Thäler eingeschlossen ist. Sie sind alsdenn transversal und geben der Oberfläche ein wellenförmiges Ansehen. Die zweyten haben auch concave Bogen, nur sind die Wände höher, weil ihr Boden tiefer ausgehölet wurde. Da die Formen dieser Halbthäler die ersten und schwächsten Striche der großen Zeichnung ausmachten, welche die Wasser auf der Erdfläche ausgeführet haben, so sind sie auch vor andern den größten Veränderungen unterworfen gewesen. Sie wurden in spätern Zeiten die Wiege der Regenschluchten, und von denselben abwärts nach tiefern Gegenden zu dergestalt aufgerissen, daß die Sohle ihres Bodens, die sonst horizontalliegend von einer Seite des Gebirgs bis zur andern ging, oft bis auf eine ganz kurze Strecke weggeführt und abschüssig gemacht worden ist. Was von ihnen noch übrig und für uns am

merk-

merkwürdigsten ist, sind ihre Wände, oder die Rücken, Köpfe und Anhöhen von allerhand Gestalten, die auf dem Flötzgebirge aufsitzen, aus deren Richtung und Schnitt der Zug, den die Wasser hatten, sich noch sehr deutlich erkennen läßt. Wenn man auf einer solchen Höhe in der Gegend des Hauptthales, das längs einer Bergreihe hinzieht, seine Augen aufwärts nach dem Gebirge zu richtet, so wird man zuweilen eine ganze Reihe hinter einander stehender Anhöhen gewahr, die durch Zwischenthäler von einander getrennt sind. Sie waren einst die Seiten der frühesten Transversal-Canäle, ehe dieselben noch von den in der Folge entstandenen Parallelthälern zerschnitten wurden.

4. Die Richtung der Thäler wird endlich auch noch durch den Winkel bestimmt, unter welchem ein Strom sich mit dem andern vereinigte. Die beiden ersten Ursachen, nemlich die Höhen und die Quantität des Wassers in den verschiedenen Theilen des allgemeinen Stroms, wirkten frühe und bestimmten die Richtung im Allgemeinen und auf große Entfernungen. Der Einfallswinkel zweyer Ströme in einander, äußerte seine Wirkung später, nachdem die Wasser sich bereits in einzelne Canäle abgesondert hatten, und der von ihnen überschwemmte Boden sichtbar geworden war. Auch reichte diese Wirkung nicht weiter als bis zu einem neuen einfallenden Strom, der dieselbe aufhob, und die vorher mitgetheilte Richtung wieder veränderte. Daß das Zusammenfließen der Ströme unter allen möglichen Winkeln stattgefunden haben müsse, ist leicht zu erachten. Traf ein Strom den andern unter einem rechten Winkel, so setzten beide, wenn die Quantität des Wassers in beiden beynahe gleich groß war, ihren Lauf in der Diagonallinie fort. Die mathematische Erklärung von der Entstehung einer Diagonallinie, wenn zwey Kräfte nach verschiedenen Richtungen sich bewegen, ist bekannt. Bey Umänderung

der Richtung der Thäler aber kommt es hauptsächlich noch auf den Umstand an, daß ein Strom A, der unter einem rechten Winkel dem Strom B begegnete, den Boden vorher vor sich ausgespület hatte. In die dadurch entstandene Oeffnung trat B mit einem Theil seiner Wasser, wodurch auch nothwendig der übrige Theil derselben aus der geraden in eine krummlinigte Bewegung gebracht werden mußte, so daß er bey seinem Austritt aus der Oeffnung nicht mehr die Richtung behalten konnte, die er vorher gehabt hatte. Das Maaß der Größe des Bogens, den B bey seinem Eintritt in die Mündung von A beschrieb, findet man noch an der ihr gegenüberstehenden Wand des Thales. So viel als seine Zurückweichung von dieser Seite betrug, so viel blieb von der Bergmasse, welche er, der geraden Linie nach, weggerissen haben würde, stehen. Man nennt dieses Stück, welches dem Thal gegenüber einen vorspringenden Winkel bildet, den Vorsprung. Bey vollkommnen Thälern (die das gewöhnliche Niveau der Flüsse in der Gegend erreicht haben) gehen die Vorsprünge bis auf den Boden herunter. Den Halbthälern aber (die nur bis zur Hälfte der Höhe der Thalwände heruntergekommen sind) gegenüber, setzen sie in der Mitte ab, oder werden doch weiter abwärts immer schwächer, je nachdem stärkere oder schwächere Regenwasser diese Halbthäler nach der Tiefe zu aufgerissen haben. Alle einzelne Krümmungen und Wendungen, die man in dem Lauf der Flüsse auf Landcharten oder in der Richtung der Thäler, durch welche man reiset, gewahr wird, haben, besonders in flachen Gegenden, ihren Ursprung in Wasserzügen, die einmal von der Seite her, wo das Thal die eingehende Krümmung macht, in den ehemaligen Strom desselben fielen; es mögen nun Ueberreste fließender Wasser, das ist, vollkommene Thäler von denselben noch vorhanden seyn, oder nicht.

5. Mit

5. Mit dem Ausgang der ersten Periode war nun der allgemeine Zuschnitt zur Bildung der Thäler gemacht. Jeder Strom hatte seinen eigenen Canal erhalten; jedem war die Bahn vorgezeichnet, die er auf längere oder kürzere Entfernungen zu durchlaufen hatte.

Siebentes Capitel.

Zweyte Periode. Von Eröffnung der Hauptthäler bis zur Entstehung einer neuen niedrigern Fläche.

---

1. In der zweyten Periode setzten die Wasser ihr Werk, nach dem Boden zu, fort. Sie verließen nach und nach die kürzern Seitencanäle, durch welche sie noch Gemeinschaft unter sich gehabt hatten, und kehrten in die größern Ströme, von welchen sie ausgegangen waren, zurück. Von der Zeit an wird ihr Zug schärfer, und die Wände, an welchen sie hinstreichen, abschüssiger, bis auf einen gewissen Punct, wo sie einige Zeit stille gestanden zu haben scheinen.

2. Durch die Anhäufung der Wasser von Gebirgen herunter oder bey dem Zusammenfallen mehrerer Züge derselben wurde der Boden, der ihnen zum gemeinschaftlichen Sammelplatz diente, erniedriget. An Orten, wo solche Anhäufungen einmal stattgefunden hatten, dauerten sie auch, nachdem die Wasser sich in abgesonderte Canäle begeben hatten, noch eine Zeitlang fort; nur daß sie sich auch hier allmälig in engere Grenzen zusammenzogen und den ausgedehnten Umfang der ersten Anlage nach kleinern Proportionen und endlich in einzelnen Partien ausarbeiteten. Diese Excavationen, die man Weitungen nennen kann, gehören wesentlich zur Thalbildung, da sie von eben den Strömen abstammen, von welchen die Thäler herrühren, und ihre

ihre Entwickelung mit der Ausbildung der letztern gleichzeitig und wagerecht fortgegangen ist. So wie es große und kleine Thäler giebt, so haben auch einige Weitungen nur eine Stunde, andere viele Meilen im Durchmesser. Die Ursache der erstaunlichen Wirkungen, die zur Hervorbringung der Weitungen erforderlich waren, liegt nicht sowol in der Menge der Wasser, als in der Art ihrer Bewegung; besonders kam es auf den Winkel an, in dem sie auf einander trafen. Die Bildung der Thäler selbst giebt die Beweise davon. Wenn zwey derselben unter einem spitzigen Winkel zusammenkommen, so wird ihr gemeinschaftliches Thal nicht breiter noch mächtiger, als sie es beide vor ihrer Vereinigung, zusammengenommen, gewesen waren. Die Wände desselben behalten einen scharfen Schnitt, desgleichen die Wände des schmalen Rückens oder des Kamms, der den Winkel bildet. Ganz anders verhält es sich, wenn zwey Thäler unter einem rechten Winkel auf einander treffen. An der Stelle, wo dieses geschiehet, erscheint das Thal weit offener, als unterhalb derselben, wo es wieder einen geraden Strich erhält. Die obersten Höhen, wenigstens auf der Seite des eingehenden Winkels, weichen zurück; kleinere Anhöhen mit gelindem Abhang und Hügel liegen an ihrem Fuß. Hier entstand also schon eine Art von Weitung, unerachtet es nur ein Halbkreis war, den der Strom zu bestreiten hatte. Kommt noch ein drittes Thal hinzu in einer Richtung, durch welche die Kreisbewegung der Wasser vermehret werden mußte, z. B. unter einem stumpfen Winkel, so wird auch die Weitung ansehnlicher. Dergleichen Weitungen, oder Kessel, wie man sie im gemeinen Leben nennt, findet man in der Nachbarschaft von Bergreihen, wo ein paralleles Thal in ein transversales fällt, und von der entgegengesetzten Seite ein anderes, das auch einen parallelen oder diagonalen Lauf hat, gleich unterhalb des Vereinigungspuncts der beiden

den erstern, hinzutritt. In Gegenden, die zwischen parallelen Gebirgsketten liegen, kommt zuweilen der Fall vor, daß das beiden gemeinschaftliche Hauptthal zwey Thäler nahe bey einander empfängt, das eine von der rechten, das andere von der linken Seite. Hier giebt es große Weitungen. Der Strom wurde nach beiden Seiten in zwey Arme aus einander gezogen. Gewöhnlich blieb alsdann da, wo er sich theilte, ein Stück des Bodens stehen, das einmal eine Insel, heute zu Tage aber einen großen oder kleinen Berg vorstellte, je nachdem derselbe früher oder später aus der Direction des Stroms heraustrat. Oft hängen diese Berge und Hügel noch durch eine schmale Gräte mit der einen Wand des Thales zusammen. An denselben siehet man den Zug der Wasser sehr gut, von welchen sie bestrichen wurden und einen scharfen nach der Richtung des Thals geschnittenen Rücken erhielten. Den größten Umfang aber erreichen die Weitungen, wenn in einer Gegend, in welcher mehrere Thäler zusammenlaufen, zugleich Höhen primitiven oder basaltischen Ursprungs vorhanden sind, deren abfallende Wasser in Vereinigung mit denen, welche die Ströme dahin führten, schon in der ersten Periode angefangen hatten, den Grund auszuspülen. Es ist unglaublich, was für Verheerungen alsdann der Boden, der von ihnen überströmt wurde, erlitten hat. Auf viele Meilen im Umkreise sind die sonst in der Gegend herrschenden obern Steinlager und Schichten ausgeschwemmt und davongeführt worden.

3. In diesen Weitungen sowol als in den Thälern rückten nun die Wasser mit Ausspülung des Bodens bis auf einen gewissen Punct herunter, auf welchem sie einige Zeit stille gestanden zu haben scheinen. Hierdurch entstand eine neue aus dem Flötzgrunde herausgeschnittene niedrigere Fläche, die nicht nur in Weitungen, sondern auch in großen Thälern sichtbar wird, und zwar bey den letztern in einem breiten terrassen-

förmigen Absatz, der eine genauere Bezeichnung verdienet. In geringen Thälern der Ebenen, besonders in weichem Gestein, siehet man viele solcher Einschnitte und Absätze, die längs den Wänden der Thäler hinlaufen. In größern wird man sie hauptsächlich da gewahr, wo der Strom um einen Vorsprung herumgehen mußte. Sie bleiben selten lange auf der Horizontallinie, sondern fallen sowol vorwärts gegen die von der Höhe hereinkommenden Regenschluchten, als seitwärts gegen das Thal selbst ab, verflächen sich und verschwinden. Derjenige Absatz, von welchem hier die Rede ist, unterscheidet sich von den übrigen durch die ungleich größere Breite, die er vor ihnen zum Voraus hat. Im harten Gestein hält er sich höher als im weichen in der Gegend des ersten Drittheils der gewöhnlichen Höhe der Wand von unten auf gerechnet. Wenn er durch Regenschluchten unterbrochen wird, so fällt er zwar auch gegen dieselbe sowol, als gegen das Thal zu, von der Horizontallinie ab, richtet sich aber jenseits derselben wieder ein, und streicht längs der Wand hin, so lange das Thal selbst seinen geraden Strich behält. Kommt aber von einer oder der andern Seite ein einfallendes Thal, oder tritt sonst eine Ursache ein, durch welche der Strom in seinem geraden Lauf gestöhret und genöthiget wurde, von der einen Seite des Thals zu der andern überzugehen, so wird er gemeiniglich dadurch verdrückt. Unterdessen bleibt die Stelle, wo er hingehöret, doch noch immer dadurch kenntlich, daß die Wand, die von der Höhe herein steil abfällt, in der Gegend des Absatzes eine schiefere Stellung annimmt. An den beiden Wänden des Thals findet man ihn, wenn die Wände unter gleichen Winkeln auf die Grundfläche aufgesetzt sind; außerdem steht er auf der Seite, auf welcher der Strom widerdrückte. In Thälern, die von den Höhen herablaufen und starken Fall haben, darf man ihn nicht suchen. In Thälern von

mitt-

mittlerer Größe kommt er zum Vorschein, ist aber noch sehr schmal und abschüssig. Aber in longitudinalen und andern Hauptthälern von der ersten Größe, wo ein starker Strom über horizontale Flächen einen freyen ungehinderten Lauf nehmen konnte, und die Wasser sich selbst gelassen, einen gleichen ruhigen Zug hatten, erreicht er eine ansehnliche Breite. Wo er sich findet, gehen mehrentheils die Fahrwege und Straßendämme auf ihm hin. Es ist mehr als wahrscheinlich, daß die größern Ströme einmal in der Gegend dieses Absatzes stille gestanden haben, welches sowol aus der größtentheils gleichen Höhe, auf welcher derselbe bleibt, als aus seiner vorzüglichen Breite erhellet. Es muß eine Ursache vorhanden gewesen seyn, welche einmal den Strom abhielt, sein Bette tiefer auszuspülen, die hernach wieder nachließ und ihm verstattete, dasselbe bis auf den jetzigen Boden herunter zu bringen. Sie ist wahrscheinlich in dem verschiedenen Stand der Gewässer zu suchen, wohin die großen Ströme ihren Ausfluß hatten.

4. Aus der durch die Excavation der Wasser entstandenen neuen niedrigen Fläche sind größtentheils Hügel oder solche Anhöhen gebildet worden, die vom Boden des Thals aus betrachtet, die Höhe der Wände, welche sowol die Thäler als die Weitungen einschließen, nicht erreichen. In den Weitungen giebt es zwar auch sogenannte Ebenen. Ihre Oberfläche ist aber immer mit concaven und converen Ungleichheiten bedeckt. Sie sind noch immer nach einer oder mehreren Seiten zu abschüssig. In großen Thälern finden sich diese Hügel oder Anhöhen hauptsächlich bey eingehenden Winkeln, sie mögen von einfallenden Thälern oder Halbthälern herrühren, gegen welche sich der Strom hinzog. Natürlicher Weise reichen sie bey den Halbthälern weiter hinauf als bey den ordentlichen Thälern, wo sie niedriger und abgestutzter ausfallen.

fallen. Auch die breiten terrassenförmigen Absätze haben, nachdem die Regenschluchten Abtheilungen zwischen ihnen gemacht, die Gestalt der Hügel erhalten. Für diese Gattung Hügel in Thälern dürfte der französische Ausdruck coteau, Seitenhügel, eine sehr schickliche Benennung seyn.

5. Bey der Bildung dieser Hügel beobachtete die Natur gewissermaßen noch eben den Gang, den sie in der ersten Periode bey Eröffnung der Thäler genommen hatte. Ihre Wirkungen erfolgen noch immer nach den nehmlichen Gesetzen, nur in einem eingeschränktern Spielraum und nach einem äußerst verjüngten Maaßstabe. Was vorhin die über den verlassenen Meeresboden hervorragende Bergreihen waren, das sind jetzt am Ausgang der zweyten Periode die hohen Thalwände mit den an ihrem Fuß hängenden mehr oder weniger schiefen Flächen. Die von der Höhe derselben herabfließende Regenwasser stellen die Transversal-Ströme vor, welche diese Flächen mit Furchen und Graben durchschneiden. Der im Thal befindliche Parallelstrom tritt zwar auch noch in die dadurch entstandene Seitenöffnungen, allein der eingehende Winkel ist zu schwach, als daß er noch einen vorspringenden auf der entgegengesetzten Seite zuwegebringen könnte. Die ausgebreiteten Flächen, auf welchen sich sonst die atmosphärischen Wasser sammleten, sind in viele kleinere zerstückt worden; sie selbst haben abgenommen, und sind nicht mehr vermögend, den durch den Zufluß der Quellwasser verstärkten Strom aus seiner Richtung zu ziehen. Doch erhält noch durch seinen Eintritt in ihre Mündungen die Vorderseite des Ufers eine Aehnlichkeit der Gestalt, die er bey den eingehenden und vorspringenden Winkeln zurückgelassen hatte. An der Hinterseite hängen diese Hügel in der Regel mit der höhern Thalwand zusammen, und steigen an, je mehr sie sich derselben nähern. Eben so

stellen

stellen auch die Weitungen die Formen wieder dar, welche in höhern Gegenden die von Bergen oder Thälern eingeschlossene Oberfläche trägt. Ihre erhabensten Puncte sind Hügel und Rücken, und auf höhere Bergflächen aufgesetzt machen sie die Gipfel derselben. Neben ihnen her ziehen breite concave Furchen, welche die ältesten Thalsformen waren. So wie diese durch die Regenschluchten aufgerissen wurden, so sind sie auch in den jüngern Weitungen durch Regenwasser abschüssig gemacht worden, nur mit dem Unterschied, daß die Wände der Regenschluchten aus hohen Gegenden wegen des schnellen Zugs der Wasser sehr bald unter einem spitzigen Winkel zusammenlaufen, da hingegen bey dem gelinden Abfall aus den Weitungen die concave Form durch die Regenwasser fast bis in die anstoßenden Thäler hineingetragen wird. Am Ende derselben finden sich denn doch gemeiniglich, wenn der Weg über weiche Erdlager gehet, noch ansehnliche Fluthgräben.

Achtes Capitel.

Dritte Periode. Von Entstehung der niedrigern Fläche, aus welcher Hügel gebildet wurden, bis zu den neuesten Zeiten.

---

1. Die Seitenwände der Thäler nähern sich da, wo der Strom widerdrückte, im Ganzen genommen, der senkrechten Linie noch mehr als in der vorigen Periode. Mit der Abnahme der Wasser werden auch die Ufer, in welchen sie fließen, steiler.

2. An den Mündungen der rechtwinklig einfallenden Thäler zeigt sich eine Krümmung aufwärts nach der Gegend zu, woher der Strom kam, mit welchem sich ihre Wasser vereinigten. Man wird sie auch

auch schon an den rechtwinklig einfallenden Regenschluchten gewahr. Die Ursache davon liegt in der Anziehung oder dem Zusammenfließen der Wasser. Zwey Tropfen ziehen sich an, oder fallen da zusammen, wo sie einander am nächsten sind und sich am ersten berühren können.

3. Eine Abweichung von der ehemaligen Ordnung bemerkt man in dem Lauf der neuen Flüsse. Anstatt daß sich sonst die Ströme in die eingehenden Winkel hineinzogen, drücken jetzt die Flüsse hart an die vorspringende Seite, es wäre denn, daß mehrere Winkel an beiden Seiten in einer Gegend zusammentreffen, wodurch eine Stöhrung verursacht wird. Dieses ist unstreitig eine Folge der Erhöhung des Bodens durch den Schlamm und die herbeygeführten Materien, welche die Wasser des einfallenden Thales an ihrer Mündung absetzten. Dadurch wurde der immer schwächer werdende Strom genöthigt, sich nach der entgegengesetzten Seite zu wenden, wo noch die meiste Tiefe vorhanden war.

4. Ueberhaupt sind in den letzten Zeiten die Thäler durch die abgesetzten Materien wieder einigermaßen aufgefüllt und höher geworden, als sie anfänglich eingeschnitten waren. Hätte diese Ausfüllung nicht stattgefunden, so würden vielleicht die Thäler eine weniger ebene Grundfläche erhalten und die Bogengänge der Flüsse von der einen Seite zur andern größere Ungleichheiten des Bodens hinterlassen haben. Die ungleiche Höhe mancher Seitenhügel in den Thälern ist noch Zeuge, daß auch im Bette des alten Stroms abwechselnd schiefe Stellen waren, und derselbe mit seinem Gewichte bald auf dieser, bald auf jener Seite lag, so wie ebenfalls der Boden in den Betten der neuern Flüsse nicht überall gleich ausfällt, sondern an Tiefe ab- und zunimmt, nachdem der Fluß von einem Ufer zum andern übertritt.

5. So

5. So wenig reichhaltig diese letzte Periode an merkwürdigen Veränderungen ist, so dürfte sie doch, wenn angenommen wird, daß das Meer durch eine Revolution sich entfernt habe, die beiden vorhergehenden sehr weit an Länge und Dauer, bis dahin gerechnet, wo die Flüsse ihr jetziges Bette bezogen, übertreffen. Man ist zwar jetzt gewohnt, die Epoquen der Natur so leicht in Jahrtausenden zu berechnen, als ehemals nach der theologischen Zeitrechnung seit Erschaffung der Welt Jahre gezählet wurden. Wenn man unterdessen den ganz simpeln Maaßstab von der Wirkung eines heftigen Gewitterregens in unsern Tagen auf einem vom Rasen entblößten Boden und im weichen Gestein annehmen, und denselben mit den Fluthen jener Zeiten und der Beschaffenheit des Bodens zusammenhalten wollte; so würde vielleicht nur eine kurze Zeit, vielleicht nur einige Jahre hinreichend gewesen seyn, die kleinern Ströme mit den großen, und diese hinwiederum mit dem Meere oder mit den Wassersammlungen, in welche sie sich ergossen, in ein Gleichgewicht zu bringen, bey welchem die weitere Ausspülung des Bodens nicht eher erfolgte, als bis diese Wassersammlungen abgelaufen waren, oder auch das Meer selbst sich tiefer gesenkt hatte. Die mächtigen Kalktuffsteinlager am Fuß primitiver Bergreihen ruhen auf Sand, auf dem ältern Kalk, auf dem Schieferflötz, auf dem Todtliegenden, auf Granit und andern durch die Flötzschichten hervorragenden ältern Gebirgsarten, so wie der Strom im geraden Zug alle diese Steinlager der Horizontallinie nach aufgeschnitten hatte. Also mußte der Strom doch in nicht allzulanger Zeit, und ehe noch die auf dem Gebirge abgesetzten Flötzlager abgelöset und heruntergeführet wurden, schon bis auf diese verschiedene Schichten sich durchgearbeitet haben.

Neuntes

Neuntes Capitel.

Von einigen mit der Thalbildung verbundenen Folgen.

1. Der Gang, den die Thalbildung während dieser drey Perioden darin nahm, daß mit successiver Verminderung der Wasser auch die Seitenwände der Canäle sich einander näherten, hat die unendlich wichtige Folge gehabt, daß die Oberfläche der Erde für das Menschengeschlecht bewohnbar geworden ist. Hätte die Natur bey Eröffnung der Thäler keinen größern Vorrath von Wassern gehabt, als den, der sich in unsern Flüssen befindet, und wären diese Wasser gleichwohl so tief herunter gedrungen, als sie heut zu Tage stehen; so würden Menschen und größere Thiere auf jedem Stück der so zerschnittenen Oberfläche, als in einem Gefängniß auf allen Seiten von Wassern eingeschlossen, doch endlich für Durst haben vergehen müssen. Dadurch aber, daß die Ströme in breiten ausgedehnten Zügen ihre Betten anlegten und unter beständiger Abnahme mit Verengerungen derselben nach dem Boden heruntergingen, erhielten die Vertiefungen schiefe Wände, so daß Menschen und Thiere aus denselben auf die Höhen und eben so wieder herunter von einer Gegend in die andere gelangen und Gemeinschaft unter sich haben konnten.

2. Die Quantität der durch die Ströme bey Hervorbringung der Thäler sowol aus dem primitiven als aus dem Flötzgrund ausgeschwemmten Materien ist ungeheuer und unermeßlich. Ein großer Theil davon ist in den zwischen manchen Meeren und den gebirgigen Gegenden gelegenen Niederungen abgesetzt worden. So liegen z. B. die von der

der nordlichen und nordwestlichen Abdachung Deutschlands fortgeführte Massen in den zwischen dem Rhein und der Oder längs der Nord- und Ostsee an der einen und dem aufsteigenden hohen Lande an der andern Seite befindlichen sandigen Ebenen. Auch in den hohen flötzgebirgigen Gegenden sind die Ueberreste der von den Strömen bey Bildung der Thäler an- und aufgeschwemmten Materien noch sehr groß. Einigermaßen sind die Thäler dadurch wieder erhöhet worden. Ganze Hügel davon trifft man zuweilen zwischen den Winkeln an, unter welchen die Thäler zusammenfallen. Besonders erregen die Geschiebe, die fern von ihrem Geburtsort auf fremden Boden und auf hohen Puncten gefunden werden, viele Aufmerksamkeit.

3. Eine besondere Erwähnung unter den von Strömen zurückgelassenen Ueberbleibseln verdienen die Töpferthonarten, die in Lagern, nicht die auf Gängen, gegraben werden; wiewohl die Materien, aus welchen die erstern bestehen, zuweilen auch tief in die zu Tage ausgehenden Spalten und Klüften der Flötzberge eingedrungen sind. Das Wort Töpferthon wird hier in der weitläuftigsten Bedeutung genommen, ohne Hinsicht auf die größere oder geringere Feinheit und Reinigkeit seiner Theile und den davon abhangenden öconomischen Gebrauch; von der Porcellanerde bis zum gemeinen Leimen. Er ist zähe geschmeidig, und brennt sich im Feuer hart. Ich habe (sagt der Verfasser der Abhandlung), aller Aufmerksamkeit ungeachtet, einen solchen Thon unter den vom Meere gebildeten unveränderten Flötzschichten noch nicht entdecken können. Hingegen könnte ich leicht über hundert Thongruben, da ich mir seit langer Zeit ein eignes Geschäffte daraus gemacht habe sie aufzusuchen, in verschiedenen Gegenden zusammenzählen, die alle aus aufgeschwemmten Bodensätzen

ehe-

ehemaliger Ströme ihren Ursprung genommen haben. Der gemeine auf dem Boden der Thäler gegrabene Leimen ist der jüngste, und wegen der beygemischten fremden Theile der schlechteste. Die reinern Sorten finden sich auf Anhöhen und gelind abhangenden Flächen, in den Thälern, hauptsächlich in der Nachbarschaft der eingehenden Winkel und in den Weitungen auf den von mehreren Wasserzügen umflossenen Hügeln und Rücken; und unter diesen hat wieder derjenige den Vorzug, der nicht aus dem Schlamm des Stroms, sondern durch Verwitterung und innige Auflösung der zusammengeführten Geschiebe entstanden ist. Die mächtigsten Thonlager aber habe ich fast immer in einer und eben derselben Situation angetroffen. Wenn zwey Thäler eine Strecke lang parallel oder auch so neben einander herziehen, daß sie sich endlich vereinigen und das zwischen ihnen liegende Stück Gebirge sehr breit ist, so gehet von einem der transversalen Züge, durch welche die in denselben befindlichen Ströme zusammenflossen, eine Regenschlucht oder ein enges Thal aus, welches gleichlaufend mit den beiden Thälern das von ihnen eingeschlossene Stück Gebirg durchschneidet. In der Gegend, wo dieses enge Thal auf der Höhe seinen Anfang nimmt, ist die Anhäufung der aufgeschwemmten Materien außerordentlich groß, so daß in einigen Gruben von 10 Ellen Tiefe das unterliegende Gestein des Gebirgs noch nicht erreicht worden war. Oft werden die Thonlager auf dieser Höhe auch noch dadurch wichtig, daß sie die aus der Atmosphäre fallenden Wasser sammlen und aufbehalten.

4. Es wäre wol einer eignen Untersuchung werth, warum an manchen Orten die von den Strömen auf Hügeln und den weiter hinauf gelegenen Höhen zusammengeführten Trümmer so geschwind und so durchaus in Thon aufgelöset worden sind, daß, wenn

wenn die Auflösung der Steine und des Sandes überall nach diesem Maaßstabe erfolgen sollte, alle Grund- und Flötzgebirge schon lange in weiche Massen verwandelt seyn müßten. Zwischen Gemünd und Ummerstadt, einer wegen ihrer Töpferarbeit im Fränkischen bekannten Gegend, sind einige auf Hügeln befindliche Gruben, deren Thon aus Geschieben von schwarzem Basalt und graugrünlichem Horn- oder Porphyrschiefer entstanden ist, von welchem die blauliche oder die vom Hornschiefer herrührende Art, die sich im Feuer weißbrennt, in einer Porcellanfabrik gebraucht wird. Hier findet man von beiden Steinarten, die wegen ihrer abstechenden schwarzen und lichten Farben leicht zu unterscheiden sind, ganz ungeheure, einige Fuß im Durchmesser haltende Stücke noch in eben der Stellung, in welcher sie von den Strömen abgesetzt worden sind. Man glaubte wirklich Steine vor sich zu sehen, die sich jedoch mit den Händen zerdrücken und unter den Fingern zu unfühlbaren fetten Theilen zerreiben ließen. Die Thon- und Kieselarten der primitiven Gebirge machen keine Ausnahme davon. Eines der mächtigen auf der Höhe eines Flötzrückens aufgeschwemmten Thonlager bestehet aus Trümmern von Porphyr, Granit, Quarz und Hornblendegestein. Der Boden des anliegenden Thales ist damit bedeckt, sie liegen an den Abhängen, auch in einzelnen Geschieben auf der Höhe. Aber in der Grube ist alles in eine gelbröthliche Masse, weil der Porphyr den größten Antheil dazu hergab, aufgelöst. Die Gestalten der Steine erscheinen in derselben, je nachdem einer eine hellere oder dunklere Farbe hatte, nur noch wie die Schatten der Abgeschiedenen. Häufig finden sich noch silberfarbene Glimmerblättchen darin; aber man muß sie schlemmen, wenn man noch Quarzfragmente entdecken will, die der Verwesung widerstanden haben. Die meisten Thongruben, wenigstens die auf Hügeln,

haben Sand zur Unterlage. Dieser mag zur Beförderung der Auflösung etwas beytragen. Die Kalklager verstatten wegen der unendlichen Menge von Rissen, womit sie durchklüftet sind, den von oben eindringenden Feuchtigkeiten den Abzug. Der Sand hingegen, ob er gleich ein natürliches Filtrum ist, wird eben dieser Eigenschaft wegen, so bald seine Zwischenräume nur einige Zolle tief von den feinen fetten Theilen des Thons ausgefüllet sind, vollkommen wasserdicht. Daher die häufigen sumpfigen Stellen in Waldungen, die auf Sandboden stehen, wovon der Kalkgrund frey ist. Vermuthlich dürfte auch hierin die erste Veranlassung der in sandigen Niederungen befindlichen Brüche und Moore zu suchen seyn, in welchen nachher durch Sumpfpflanzen der Torf erzeugt wurde. Das unterste Stratum der Thonlager liefert eben deswegen den besten Thon, weil sich da die Feuchtigkeiten, die die Auflösung bewirkten, setzten und stehen blieben. Nimmt man zu dieser Sohle von Sand eine Decke von Rasen, durch welche der Zutritt der freyen austrocknenden Luft abgehalten und das immer gleiche unmerkliche Fortwirken der Feuchtigkeiten unterhalten wurde, so hat man einige Data, aus welchen sich die Auflösung der Geschiebe in Töpferthon zwar einigermaßen begreiflich machen, aber doch noch lange nicht hinreichend erklären läßt. Daß übrigens aus einem Lager, Porcellanerde, und aus dem andern nur gemeiner Leimen erhalten wird, hängt hauptsächlich von der Beschaffenheit und den Bestandtheilen der Steinarten ab, deren Trümmer den Stoff derselben ausmachen. Die mehresten Gruben von Porcellanerde (die der Verfasser gesehen hatte) hatten ihren Ursprung aus Thonschieferstücken genommen.

5. Endlich machen die von den Strömen zurückgelassenen Materien, wo nicht den Hauptbestandtheil, doch

doch die ersten Anfänge der heutigen Dammerde aus, zu welchen in der Folge die verwitterten Theile des unterliegenden Bodens nebst den Ueberbleibseln verweseter Pflanzen hinzugekommen sind. Man pflegt zwar die Gewächserde als den Hauptbestandtheil der Dammerde anzunehmen, auch bisweilen dieselbe für zurückgebliebenen Meeresschlamm zu halten. Die letztere Meinung fällt weg, so bald man erwägt, daß da, wo harte Steinlager den Fluthen nicht widerstehen konnten, der weiche Schlamm noch weniger von denselben werde verschont geblieben seyn. Der Antheil, den der Pflanzenstoff an der Dammerde hat, ist zwar wegen der von ihm herrührenden Fruchtbarkeit der wichtigste, aber in Ansehung der Quantität der geringste. Die schöpferischen und zerstöhrenden Kräfte der Natur und des Menschen arbeiten freylich unaufhörlich an der Veränderung der äußern Oberfläche der Erde, so daß es schwer hält, aus ihrem gegenwärtigen Zustand Schlüsse auf ihre vergangene Beschaffenheit zu machen; aber die Spuren der von den Strömen abgesetzten und in Dammerde verwandelten Sedimente sind doch in vielen Gegenden noch so sichtbar, daß man in Absicht ihrer Herkunft nicht leicht irren kann. Wo Thongruben sind, fällt die Verwandtschaft derselben mit der umliegenden Dammerde gleich in die Augen. Das Gestein der hohen Bergketten, von welchen die Ströme herunterfielen, nimmt, wenn es verwittert ist, eine gewisse eigenthümliche Farbe an, wodurch sich die daraus entstandene Dammerde von dem Boden, auf welchem sie liegt, unterscheidet. So geben z. B. die Porphyrberge eine gelbröthliche, die Basaltberge eine dunkelbraunrothe, die Granit-, Gneiß- und Thonschiefergebirge eine graue Farbe, ausgenommen, wenn das Gestein der letztern eisenschüssig war. Untersucht man die Scheitelflächen der von solchen Bergketten abwärts

liegenden Flötzgebirge, so wird man schon auf dem Sande, seiner Zerstörbarkeit ungeachtet, noch mehr aber auf dem Kalk gewahr, daß die denselben bedeckende Dammerde nicht sowol aus Verwitterung des Kalksteins und Verwesung der Producte des Pflanzenreichs entstanden, als vielmehr von der nächsten Bergkette hergekommen sey, deren Farbe sie an sich trägt, auch noch zuweilen Fragmente ihres Gesteins enthält. Diese Uebereinstimmung der Dammerde mit dem Gestein der Bergkette dauert wenigstens bis zu dem derselben zugehörigen Longitudinalthal fort. In Gegenden, wo dieses fehlt, kann man dieselbe wol noch bis auf eine Entfernung von vielen Stunden verfolgen. Wie es sich nun da verhält, wo die Abkunft der Dammerde bey ihrer sich auszeichnenden Farbe in die Augen fällt, so wird es sich auch wol noch weiter da verhalten, wo man derselben nicht mehr nachgehen kann, weil das Gestein der Bergketten sich unter der Menge flötzgebirgiger Trümmer verlohr.

